

附件

## 公共建筑能源审计导则

住房和城乡建设部建筑节能与科技司

**2016年11月**

## 前 言

2007 年，原建设部发布了《国家机关办公建筑和大型公共建筑能源审计导则》，有效推进了建筑领域能源审计工作，“十二五”期间全国共实施公共建筑能源审计 1.1 万栋，为科学开展节能改造工作奠定了良好基础。为进一步扩大审计范围、提升审计深度、激发市场活力，2015 年起，住房和城乡建设部建筑节能与科技司组织对审计导则进行修订，经过多轮的研讨与修改，并广泛征求意见，最终形成了《公共建筑能源审计导则》（以下称“本导则”），并予以印发。

公共建筑能源审计是通过建筑能源利用效率、消耗水平、经济效益和环境效果进行监测、诊断和评价，从而发现节能潜力，提出节能运行调适和改造建议，是属于建筑节能管理范畴的活动。在能源审计基础上，可以进一步研究制定公共建筑用能管理、能耗公示、能耗定额及超定额加价、节能改造市场化推广等制度、标准和机制。修订和推广实施本导则，具有十分重要的意义。

本导则内容包括：总则，术语，基本规定，审计程序，审计内容，审计方法，审计报告和附表。相比原导则，主要修订内容有：一是强化技术层面要求；二是明确一、二、三级能源审计内涵及重点工作；三是细化建筑分类和功能区分类，提出相应审计指标；四是优化审计方法，突出以分项计量为基础，对无分项计量或者部分数据来源缺失的建筑能源审计提出了数据采集及计算方法；五是增加建筑围护结构及设备性能检测要求；六是提出测算节能改造预期节能量和效益的要求；七是修订附表内容。

本导则在实施、应用过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将需要修改、补充的意见和建议反馈住房和城乡建设部科技与产业化发展中心（地址：北京市海淀区三里河路 9 号建设部南配楼；邮政编码：100037；电话：010-58934948；邮箱：ggjzjn@163.com；传真：010-58934946），以供今后再次修订时参考。

### **本导则主编单位**

住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

### **本导则主要编写人员：**

梁俊强、丁洪涛、殷帅（住房和城乡建设部科技与产业化发展中心）

魏燕丽、许锦峰、吴志敏（江苏省建筑科学研究院有限公司）

杨建荣、张蓓红、卜震（上海市建筑科学研究院）

刘俊跃、李雨桐（深圳市建筑科学研究院）

阮应君（同济大学）

马如明、闫艳（南京天溯自动化有限公司）

沈志明、朱灿银（江苏丰彩节能科技有限公司）

于兵、张芸芸（上海东方延华节能技术服务有限公司）

**本导则主要审核人员：**

龙惟定（同济大学）

朱能、吕石磊（天津大学）

龚延风（南京工业大学）

徐强（上海市建筑科学研究院）

刘伊生（北京交通大学）

## 目 录

1 总 则.....	1
2 术 语.....	3
3 基本规定.....	4
4 审计程序.....	6
5 审计内容.....	9
6 审计方法.....	13
7 审计报告.....	17
附表 A 建筑基本信息表.....	21
附表 B 建筑用能设备基本信息表.....	23
附表 C 建筑能耗数据信息表.....	25
附表 D 室内环境实测记录表.....	26
附表 E 建筑能源审计现场巡查表.....	28
附表 F 分项能耗拆分统计表格.....	31

# 1 总 则

**1.0.1** 为指导全国公共建筑能源审计工作,规范审计程序、审计内容和审计方法,制定本导则。

**1.0.2** 公共建筑能源审计旨在摸清建筑基本信息和能源使用状况,分析用能规律,发现存在问题,并提出节能改造方向和措施,提升建筑能效水平,降低能源资源消耗。

**1.0.3** 本导则适用于所有类型单体公共建筑。

**1.0.4** 本导则主要依据能量平衡和能量梯级利用原理、能源成本分析原理、工程经济与环境分析原理以及能源利用系统优化配置原理。

**1.0.5** 本导则制定主要参考依据:

《中华人民共和国节约能源法》

《中华人民共和国审计法》

《中华人民共和国统计法》

《中华人民共和国审计法实施条例》

《民用建筑节能条例》(国务院令第 530 号)

《民用建筑节能管理规定》(中华人民共和国建设部令第 143 号)

《公共建筑节能设计标准》(GB50189)

《企业能源审计技术通则》(GB17166)

《工业企业能源管理导则》(GB/T 15587)

《节能监测技术通则》(GB 15316)

《室内空气质量标准》(GB/T 18883)

《能源管理体系要求》(GB/T 23331)

《公共建筑节能检测标准》(JGJ/T 177)

《建筑照明设计标准》(GB50034)

《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T50353)

《电梯技术条件》(GB/T10058)

**1.0.6** 建筑能源审计人员应当客观公正、实事求是、廉洁守信,对被审计建筑与

能源审计无关的经营财务情况负有保密义务。

**1.0.7** 建筑能源审计除应符合本导则外，还应符合国家现行的有关标准与规定。

**1.0.8** 本导则自发布之日起执行，原《国家机关办公建筑和大型公共建筑能源审计导则》（建科[2007]249号）同时废止。

## 2 术语

### 2.0.1 建筑能源审计 building energy audit

通过对建筑进行文件审查和调研测试,对用能单位能源利用状况进行定量分析,对建筑能源利用效率、消耗水平、经济效益和环境效果进行监测、诊断和评价,从而发现建筑节能潜力,提出节能运行调适和改造建议。

### 2.0.2 建筑能耗 building energy consumption

建筑使用过程中,为满足建筑环境(采暖、空调、制冷、照明、通风等)和使用功能(动力、炊事等)而产生的能耗,消耗能源种类包括电力、水、燃气、燃油、燃煤、市政热源(或冷源)及可再生能源等。

### 2.0.3 审计周期 audit period

审计所考察的时间区段,根据不同审计类别及建筑业主需求确定。

### 2.0.4 能耗指标 energy consumption index

建筑总能耗或分项能耗与建筑面积或建筑使用人数等参数的比值,也包括根据行业特点或者业主需求设立的能反映能耗特点的指标。

### 2.0.5 再生水 reclaimed water

污水经适当再生工艺处理后具有一定使用功能的水。

### 3 基本规定

**3.1** 建筑能源审计主要是针对建筑围护结构、动力系统、暖通空调系统、可再生能源系统、水资源利用、建筑室内环境质量等进行监测、诊断和评价。

**3.2** 建筑能源审计按照审计等级分为一级、二级、三级。

#### 3.2.1 一级能源审计

1 旨在掌握建筑和用能系统信息，了解建筑用能总体现状，并通过与国家或地方相关标准对比，判断建筑总体用能水平。

2 要求完成建筑基本信息和用能系统调查；检测评估室内基本环境品质状况；基于全年及分月用电、蒸汽、天然气、油、可再生能源及其他能源等账单或能耗统计记录数据，计算建筑年总能耗和单位建筑面积能耗等能耗指标；通过与国家或地区能耗标准对比，对建筑用能现状进行总体评价。

3 要求收集至少 1 年完整的能耗数据。

#### 3.2.2 二级能源审计

1 旨在掌握建筑各分项用能规律和运营管理水平，发现存在问题，提出节能改造方向。

2 除一级审计要求外，还需分析计算建筑暖通空调、照明插座、动力、生活热水、餐饮、其他等各分项能耗指标；审阅建筑的能源管理文件，对建筑进行现场巡查，评估建筑运营与管理水平；根据需要对重要系统和设备进行测试；对采暖、制冷、照明等各分项供能系统做出评价，提出节能改进建议。

3 要求收集至少 3 年完整的能耗数据。

#### 3.2.3 三级能源审计

1 旨在通过建筑围护结构、用能设备及系统检测，对建筑性能及用能系统进行详细诊断，分析问题，明确改造方案，并进行节能量和经济性分析。

2 除二级审计外，还应包括建筑及设备能效测评；围护结构热工性能测评；室内空气质量状况检测；提出详细且具备可操作性的节能改造方案；基于实测数据或能耗软件核算节能量，并进行经济性分析评价。

3 要求收集至少 3 年完整的能耗数据。



**3.3** 各地区确定的重点用能建筑应分步骤开展能源审计。国家或地方公共建筑节能改造示范项目，应尽量开展二级及以上能源审计。建筑结构或功能变更后应开展能源审计。

**3.4** 建筑或设备检测方法应参照国家相关检测标准，检测数量按本导则的规定或国家相关标准执行。

## 4 审计程序

### 4.1 审计准备阶段

**4.1.1** 审计开始前，应由能源审计的委托单位确定审计目标建筑及审计等级，由审计单位判断目标建筑是否具备开展相应审计等级的条件。

**4.1.2** 审计目标建筑确立后，审计单位应成立审计小组，并在审计开始 10 个工作日之前由委托单位书面通知被审计单位，在审计开始 5 个工作日之前由审计单位向被审计单位发放建筑基本信息表（附表 A）、建筑用能设备基本信息表（附表 B）和建筑能耗数据信息表（附表 C）。

**4.1.3** 现场审计工作开始之前，被审计单位应将填写好的附表 A、B、C 提交审计单位，并应确定配合能源审计工作的责任人和联络人。

### 4.2 审计实施阶段

**4.2.1** 审计小组应首先主持召开建筑能源审计座谈会，与被审计建筑的业主代表、物业管理代表以及能源管理代表进行沟通，确定建筑能源审计的具体要求和实施内容，以及审计过程中必要的工作条件和辅助条件，并核对审计准备阶段发放表格中的数据和信息，共同完善表格内容。

**4.2.2** 被审计单位应向审计小组提供与审计工作相关的文件资料，并提供与审计工作相关的现场工作支持。

**4.2.3** 审计小组的现场审计工作应包括文件审查和调研测试两个部分。

1 文件审查主要包括对被审计建筑的竣工图纸、能源账单、能耗监测数据、主要设备的台帐、运行记录和维修保养记录、已采取的节能措施、能源管理等文件资料进行审查和核实，并做好记录，对必要文件进行复印、扫描或拍照。

2 调研测试主要包括建筑巡查、与相关人员进行沟通交流、室内环境检测、专项检测（三级审计）以及数据采集，并应做好现场记录和拍照，填写建筑能源审计现场巡查表（附表 E）。

**4.2.4** 审计单位应参考图 4-1 所示工作流程实施能源审计工作。

### **4.3 审计报告阶段**

**4.3.1** 现场审计过程结束后，审计单位应对文件审查和调研测试得到的数据资料进行整理、计算和分析。

**4.3.2** 审计单位撰写能源审计报告，并就审计报告结论与被审计单位交换意见，形成最终审计结论。

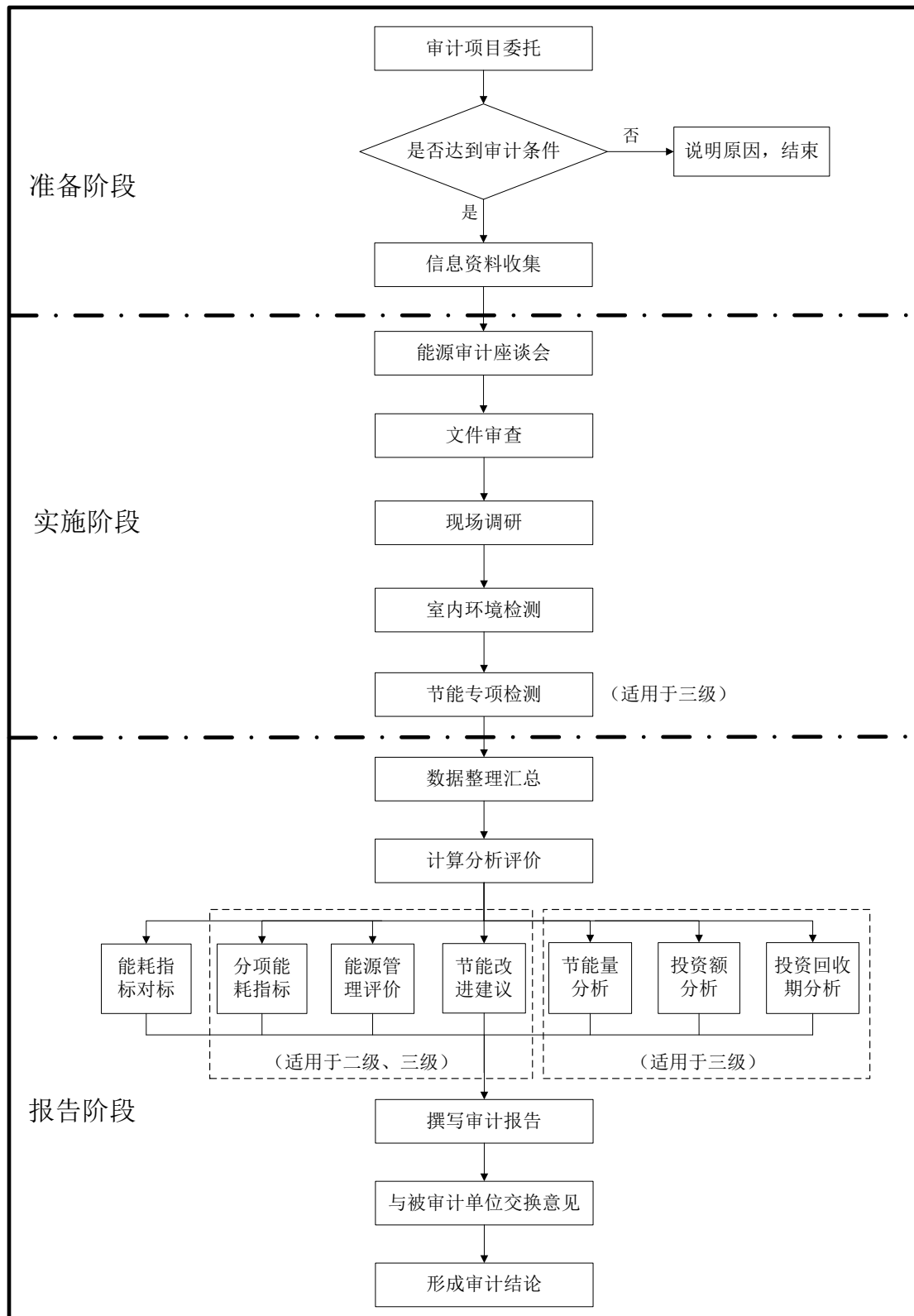


图 4-1 审计工作流程图

## 5 审计内容

### 5.1 一级能源审计

**5.1.1** 根据一级能源审计的目的和要求,建筑一级能源审计工作应包括下列内容:

- 1 检查建筑基本概况。
- 2 检查建筑用能设备基本信息。
- 3 检查建筑能耗信息或能耗统计记录资料。
- 4 计算、分析建筑能耗指标并对标。
- 5 检测评估建筑室内基本环境品质状况。

**5.1.2** 建筑基本概况检查应包括:审阅并记录建筑面积、建筑使用面积、建筑辅助面积、建筑结构形式、围护结构、建筑使用人数、不同功能区域面积及其运行时间表、可再生能源和再生水是否应用等建筑基本信息,记录表格见附表 A。

**5.1.3** 建筑用能设备基本信息检查应包括:审阅并记录建筑内主要用能设备的基本信息,记录表格见附表 B。

**5.1.4** 建筑能耗数据信息检查应包括:审阅并记录建筑一年以上完整的全年能源费用账单、计量数据、运行记录、分析报告、建筑自动化系统存储的记录数据等资料,记录表格见附表 C。

**5.1.5** 当有分项能耗计量系统时,应检查建筑能耗分项计量、监测管理系统现状,以及计量器具的配置及管理制度是否满足相关要求,并对能耗监管和计量现状进行评价。

**5.1.6** 计算、分析建筑能耗指标并对标,将各类能源实耗值统一折算为标准煤,在此基础上计算、分析建筑能耗指标,并与国家、地方能耗标准进行对比。

**5.1.7** 建筑室内基本环境品质状况检查,应分别对建筑不同功能的有代表性的房间或区域开展正常使用情况下的室内基本环境品质状况检测。检测数量和内容应符合下列规定:

1 检测数量:当建筑使用面积小于 1 万  $\text{m}^2$  时,检测点数量不应少于 5 处;当建筑使用面积大于或等于 1 万  $\text{m}^2$ ,且小于 5 万  $\text{m}^2$  时,检测点数量不应少于 8 处;当建筑使用面积大于 5 万  $\text{m}^2$  时,每增加 1 万  $\text{m}^2$ ,应增加检测数量 3 处。

2 检测内容:包括室内温度、相对湿度、风速、照度等,并评判所检测的房

间或区域室内基本环境品质状况是否符合相关国家现行标准的规定，室内环境实测记录表格见附表 D。

## 5.2 二级能源审计

**5.2.1** 进行二级能源审计时，除完成一级能源审计要求外，审计单位还宜对建筑能源消费及能源管理进行分析，找出建筑能源系统存在的问题并提出改进措施的建议。二级能源审计工作应增加下列内容：

- 1 检查建筑节能管理状况。
- 2 检查建筑用能设备运行状况。
- 3 计算、分析建筑分项能耗指标。当建筑应用可再生能源时，计算并分析可再生能源所占的比例。当建筑应用再生水时，计算并分析再生水所占的比例。
- 4 提出合理化的节能改进建议。

**5.2.2** 建筑节能管理状况检查应包括下列内容：

- 1 能源管理制度、节能管理文件；有无制定并组织实施本单位节能计划和节能措施。
- 2 能源计量、监测管理制度；有无配备合格的能源计量器具、仪表。
- 3 原始记录和统计台帐。
- 4 设备产品说明书和调试记录。
- 5 设计图纸和计算书。
- 6 节能工作责任制；有无明确节能工作岗位及其任务和责任。
- 7 节能宣传与培训。

**5.2.3** 建筑用能设备运行状况检查应包括下列内容：

- 1 检查建筑内主要用能设备的运行状况。
- 2 对建筑现场进行逐项检查，填写建筑能源审计现场巡查表（附表 E）。

**5.2.4** 建筑分项能耗指标计算、分析，计算方法见第 6 章，建筑分项能耗指标应符合下列要求：

- 1 暖通空调系统能耗指标，包括空调通风系统能耗指标和供暖系统能耗指标。
- 2 照明及插座取电设备系统能耗指标。
- 3 动力系统能耗指标，包括电梯能耗指标、水泵能耗指标和通风机能耗指标。

- 4 生活热水能耗指标。
- 5 餐饮能耗指标。
- 6 其他能耗指标。

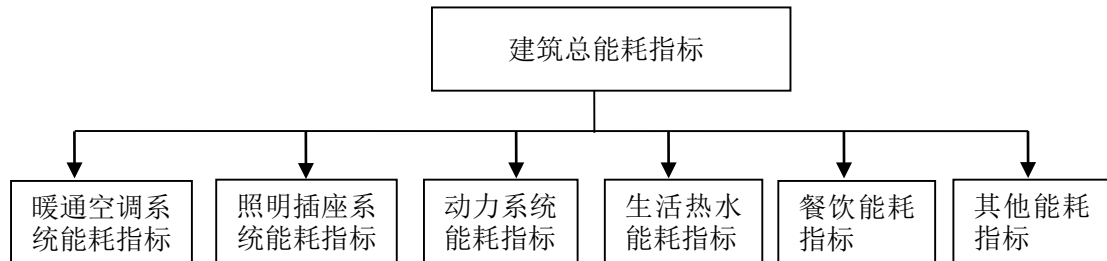


图 5-1 建筑能耗指标体系框架图

**5.2.5** 根据二级能源审计要求和建筑实际情况，找出建筑能源系统存在的问题并提出合理化的节能改造建议，主要包括能源管理体系、用能系统、行为节能等三个方面存在的问题及改造建议。

### 5.3 三级能源审计

**5.3.1** 进行三级能源审计时，除完成二级能源审计要求外，审计单位还应对建筑分项能耗进行拆分统计、对建筑室内环境品质中空气质量状况进行监测、对建筑主要用能系统性能进行针对性检测，同时还应对节能改造技术措施及经济性进行分析。三级能源审计工作增加下列内容：

- 1 详细拆分统计建筑分项能耗，记录表格见附表 F。
- 2 检测评估建筑室内环境品质中空气质量状况。
- 3 检测建筑用能系统能效性能。
- 4 当围护结构有较大改动时，需开展建筑围护结构热工性能检测。
- 5 当建筑应用可再生能源时，需测算可再生能源的效益；当建筑应用再生水时，需测算再生水的效益。
- 6 测算节能改造措施的节能量及其投资额。

**5.3.2** 建筑室内环境品质中空气质量状况检查，应分别对建筑不同功能的有代表性的房间或区域开展正常使用情况下的室内环境品质中空气质量状况检测。检测数量和应符合下列规定：

1 检测数量：按照本导则 5.1.7 条。

2 检测内容：包括 CO<sub>2</sub>、VOC、PM<sub>2.5</sub> 等浓度，并评判所检测的房间或区域室内环境品质中空气质量是否符合相关国家现行标准的规定，室内环境实测记录表格见附表 D。

**5.3.3** 建筑主要用能系统审计工作主要是对用能系统能效性能进行检测，检测范围主要包括以下内容，应根据实际情况开展检测：

1 制冷机组性能检测的参数应包括：制冷机组和制冷系统能效比、制冷机组耗电功率、冷冻水供回水温度和流量、冷却水供回水温度和流量、室外温度和湿度等。

2 制热机组性能检测的参数应包括：制热机组性能系数、制热机组耗电功率、热水供回水温度和流量、室外温度等。

3 锅炉性能检测的参数应包括：锅炉效率、热水供回水温度和流量等。

4 水泵性能检测的参数应包括：水泵电功率、水泵流量、水泵进出口压力等。

5 空调机组性能检测的参数应包括：组合式空调机组风量、组合式空调机组风机输入功率、组合式空调机组风机单位风量耗功率、组合式空调机组送回风温度、组合式空调机组进出水温度和流量等。

6 太阳能热水性能检测的参数应包括：集热系统效率、集热系统得热量、贮热水箱热损因数、供热水温度、室外温度等。

7 地源热泵性能检测的参数应包括：室内温湿度、热泵机组性能系数和系统能效比。

8 再生水性能检测的参数应包括：化学需氧量、悬浮物、色度、PH、氨氮等。

9 双方商定的其它详细检测项目。

**5.3.4** 根据三级能源审计要求和建筑实际情况，分析节能改造措施及其节能量，同时对实施节能改造所需的费用及回收期等进行概算。



## 6 审计方法

### 6.1 基本规定

**6.1.1** 建筑面积、空调面积、采暖面积、建筑分项面积计算应根据建筑竣工图纸和实际使用情况确定。建筑面积取外墙外边界围成面积的总和计算，包括半地下室、地下室的面积，但不包括车库面积。

**6.1.2** 建筑能耗总量应采用建筑用能记录或能源账单，必须说明记录日期。

### 6.2 建筑能耗指标

**6.2.1** 建筑能耗指标等于建筑年能耗除以建筑面积，按照公式（6-1）进行计算。

$$e = \frac{E}{A} \dots\dots\dots (6-1)$$

式中：

$e$ ——建筑能耗指标，单位为 kWh/m<sup>2</sup>；

$E$ ——建筑年能耗，单位为 kWh；

$A$ ——建筑面积，单位为 m<sup>2</sup>。

**6.2.2** 暖通空调系统能耗指标等于建筑供冷和供暖的能耗分别除以建筑空调面积和采暖面积，按照公式（6-2）进行计算。

$$e_{H/C} = \frac{E_{H/C}}{A_{H/C}} \dots\dots\dots (6-2)$$

式中：

$e_{H/C}$ ——建筑采暖或空调能耗指标，单位为 kWh/m<sup>2</sup>；

$E_{H/C}$ ——建筑年供暖或空调能耗，单位为 kWh；

$A_{H/C}$ ——建筑供暖面积或空调面积，单位为 m<sup>2</sup>。

**6.2.3** 照明插座、动力设备、生活热水系统能耗指标等于该系统或设备年能耗除以建筑面积。

**6.2.4** 医院、商业综合体等功能较为复杂的建筑，可根据建筑功能按同类建筑可比较的原则，计算人均能耗指标、单位床位的能耗指标或单位人流量能耗指标。

### **6.3 建筑分项能耗-有分项计量系统**

**6.3.1** 当建筑有能耗分项计量系统时，应优先根据计量结果确定分项能耗。当能耗分项计量系统有个别支路出现不同用能设备混接时，可根据条文 6.5 规定的方法进行计算和拆分。

#### **6.3.2 分项计量数据有效性检验**

根据分项计量装置量程范围进行检验，凡超出计量装置量程范围采集读数属于无效数据，应予以剔除；

根据计量回路负载额定容量进行检验，凡超出所计量回路负载额定容量的采集读数属于无效数据，应予以剔除。

#### **6.3.3 分项计量数据插值方法**

分项计量数据缺失时，应采用一维插值方法补全缺失数据，常用的方法包括分段多项式插值与三次样条插值等，可采用 Excel、MATLAB 等统计分析工具进行插值计算。

### **6.4 建筑分项能耗-无分项计量系统**

**6.4.1** 当建筑内没有分项计量系统时，可根据变配电系统原理图及运行记录，设备运行记录，主要设备、主要支路的现场实测能耗，设备铭牌等信息统计得到分项能耗数据。

**6.4.2** 照明系统和室内设备能耗计算可调查电气配电图纸，统计设备数量、功率、运行情况，将总功率与估算运行时间相乘得到。

**6.4.3** 电梯能耗可按电梯功率与运行时间相乘后再乘以同时使用系数计算。

**6.4.4** 其他用能设备的能耗计算，如有运行记录，则应根据运行记录和设备运行功率进行统计计算；如无运行记录，则应合理估算运行小时数，再计算全年能耗。

### **6.5 暖通空调系统分项能耗-无分项计量系统**

**6.5.1** 在无法根据分项计量系统得到暖通空调系统能耗时，可根据暖通空调系统运行特点，按不同设备区分其能耗审计方法，审计小组可根据实际情况选择适合方法。

#### **6.5.2 制冷机**

方法一：采用运行记录中的逐时功率（或根据运行记录中的冷机负载率和电流计算冷机的逐时功率），对全年运行时间进行积分；

方法二：若无逐时功率或逐时负载率、电流数据时，可将制冷机的额定功率与当地同类建筑的当量满负荷运行小时数相乘得到。

### **6.5.3 空调水泵：**

方法一：采用运行记录中的逐时功率（或根据运行记录中的逐时电流计算水泵的逐时功率），对全年运行时间进行积分；

方法二：在没有相关运行记录时。

1 定速运行或虽然采用变频但频率基本不变的水泵能耗计算可实测各水系统中不同的启停组合下水泵的单点功率，根据运行记录统计各启停组合实际出现的小时数，计算每种启停组合的全年电耗之和。

2 变频水泵能耗计算可实测各水系统在不同启停组合下工频时水泵的运行能耗，再根据逐时水泵频率的运行记录计算逐时水泵能耗，并对全年运行时间进行积分。

**6.5.4** 空调机组、冷却塔、新风机组和通风机等设备能耗计算方法与水泵类似。

**6.5.5** 风机盘管能耗计算应统计建筑中各区域风机盘管的数量和功率，并通过访谈、现场观察等方式合理估计开启率和运行时间。

**6.5.6** 分体空调能耗计算应统计建筑中所有分体空调的数量和功率，通过访谈、现场观察等方式合理估计开启率和运行时间。

### **6.5.7 热源**

1 当采用自备热源时，根据运行记录或燃料费账单统计热源消耗的燃料量；热源消耗的电量可认为是恒定值，用实测功率乘以运行时间得到。

2 在采用市政热力时，应根据热量表读数计算；在没有安装热量表时，若换热器二次侧为定流量系统，且有二次水系统逐时进出口水温或温差的运行记录，则可实测二次水系统的流量计算得到。

## **6.6 分项能耗平衡检验**

**6.6.1** 得到分项能耗数据后应以能源账单的总能耗信息为依据，进行分项能耗平衡检验，分项能耗和总能耗的偏离率不应超过 15%。若不满足平衡校核条件，应

采取以下方法：

1 对于有分项计量系统的建筑，应对分项计量系统计量范围重新审查，如有未纳入分项计量系统的设备应按照条文 6.4 规定的方法进行计算。

2 对于无分项计量系统的建筑，应调整分项能耗数据的设定值，重新计算。

**6.6.2** 当进行三级审计的时候，可通过能耗模拟、测试分析或其他合理的方法综合分析暖通空调能耗、照明能耗在不同条件下的节能潜力。

## 7 审计报告

### 7.1 总体要求

**7.1.1** 一级能源审计报告应列出审计目的、范围、依据及审计过程的简介；应结合被审计单位的建筑基本信息、用能设备信息和用能现状，给出建筑总能耗指标并进行对标分析。

**7.1.2** 二级能源审计报告除应满足 7.1.1 条规定外，还应结合被审计单位的能源管理状况、主要用能设备和系统的特性、运行状况，根据审计要求和建筑实际存在的问题给出审计结果和节能改造建议。

**7.1.3** 三级能源审计报告除应满足 7.1.1、7.1.2 条规定外，还应提出节能改造措施，并量化分析其节能量、投资额及投资回收期。

**7.1.4** 在审计报告的扉页应注明审计日期、报告编制单位和审计小组主要成员名单，同时应有编写人、审核人及批准人签字。

**7.1.5** 能源审计过程中收集到的重要资料可作为审计报告的附件。

### 7.2 章节结构及内容要求

#### 7.2.1 第一章 能源审计概况

- 1 审计目的
- 2 审计依据
- 3 审计周期
- 4 审计范围
- 5 审计等级
- 6 建筑基本信息
- 7 用能系统概况

#### 7.2.2 第二章 建筑能源管理（适用于二级、三级能源审计）

开展能源审计时，应对建筑能源管理状况进行描述，可包括下列内容：

- 1 建筑能源管理机构
- 2 建筑能源管理方针和目标
- 3 建筑用能设备使用、计量及管理

4 建筑用能管理制度

5 建筑节能改造

### 7.2.3 第三章 建筑能耗分析

1 建筑总能耗分析、指标计算及对标分析

2 能源种类构成及占比分析

3 逐月能耗分析

对审计周期内一年及以上的逐月能耗分析，逐月能耗波动异常的建筑应根据调研结果给予说明。

4 分项能耗拆分（适用于二级、三级能源审计）

审计周期内建筑用能分项能耗的拆分结果。

### 7.2.4 第四章 建筑室内环境检测

应说明室内环境检测的基本信息、检测结果以及对检测结果的分析评价，并应分析通过检测发现的室内环境问题。

### 7.2.5 第五章 建筑节能专项检测（适用于三级能源审计）

开展三级能源审计时，应说明节能专项检测的检测内容、检测基本信息、检测结果以及对检测结果的分析评价，并应分析通过检测发现的问题。

### 7.2.6 第六章 节能潜力分析及建议（适用于二级、三级能源审计）

1 二级能源审计节能潜力分析及建议应包括能源管理和用能系统存在问题及节能改造建议。

2 三级能源审计除应满足二级能源审计要求外，还应提出节能改造方案，并分析其节能量、投资额及投资回收期。

### 7.2.7 第七章 审计结论

1 一级能源审计的审计结论应包括下列内容：

- 1) 建筑总能耗指标值
- 2) 建筑能耗分类指标值
- 3) 建筑能耗对标结果
- 4) 室内环境检测结果

2 二级能源审计的审计结论除应满足一级能源审计的相关要求外，还应包括

以下内容：

1) 建筑各分项能耗的指标值

2) 主要的节能改造建议

3 三级能源审计的审计结论除应满足一级、二级能源审计的相关要求外，还应包括以下内容：

1) 节能专项检测结果

2) 节能改造初步方案及技术经济分析结论

**7.2.8** 审计单位可参考图 7-1 撰写能源审计报告。

第一章 能源审计概况
1.1 审计目的
1.2 审计依据
1.3 审计周期
1.4 审计范围
1.5 审计等级
1.6 建筑基本信息
1.7 用能系统概况
第二章 建筑能源管理（适用于二级、三级）
2.1 建筑能源管理机构
2.2 建筑能源管理方针和目标
2.3 建筑用能设备使用、计量及管理
2.4 建筑用能管理制度
2.5 建筑节能改造
第三章 建筑能耗分析
3.1 建筑总能耗分析
3.2 建筑能耗指标及对标分析
3.3 能源种类构成及占比分析
3.4 逐月能耗分析
3.5 分项能耗拆分（适用于二级、三级）
第四章 建筑室内环境检测
4.1 室内温湿度检测分析
4.2 室内二氧化碳浓度检测分析
4.3 室内照度检测分析
第五章 建筑节能专项检测（适用于三级）
5.1 建筑用能系统性能检测分析
5.2 围护结构热工性能检测分析
5.3 可再生能源系统性能检测分析
第六章 节能潜力分析及建议（适用于二级、三级）
6.1 节能潜力分析
6.2 节能改造建议
6.3 节能改造方案（适用于三级）
第七章 审计结论
附表
附表 A 建筑基本信息表
附表 B 建筑用能设备基本信息表
附表 C 建筑能耗数据信息表
附表 D 室内环境实测记录表
附表 E 建筑能源审计现场巡查表
附表 F 分项能耗拆分统计表

图 7-1 能源审计报告框架



附表 A 建筑基本信息表

建筑名称:	详细地址:	
建筑单位:	物业管理单位:	
竣工年份:	建筑面积: _____ m <sup>2</sup>	建筑使用面积: _____ m <sup>2</sup>
	建筑辅助面积: _____ m <sup>2</sup>	
建筑层数: 地上_____层, 地下_____层	建筑高度: _____ m, 建筑朝向: _____	
建筑类型: <input type="checkbox"/> 办公建筑 <input type="checkbox"/> 体育建筑 <input type="checkbox"/> 商场建筑 <input type="checkbox"/> 通信建筑 <input type="checkbox"/> 宾馆饭店建筑 <input type="checkbox"/> 交通建筑 <input type="checkbox"/> 文化教育建筑 <input type="checkbox"/> 医疗卫生建筑 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____	建筑人流量: _____人/日	建筑运行时间表: 一天运行_____小时: 从_____到_____ 一周运行_____天: 从_____到_____ 一年运行_____月: 从_____到_____
建筑功能区域面积:		
办公_____m <sup>2</sup> ; 宾馆_____m <sup>2</sup> ; 商场_____m <sup>2</sup> ; 餐饮_____m <sup>2</sup> ; 体育健身_____m <sup>2</sup> ; 其他(请注明)_____m <sup>2</sup>	地下_____m <sup>2</sup> ; 车库_____m <sup>2</sup> ; 设备层_____m <sup>2</sup> ; 仓库_____m <sup>2</sup> ; 特殊功能区域(请注明功能)_____m <sup>2</sup> 其他(请注明功能)_____m <sup>2</sup>	
执行的建筑节能标准:		
建筑围护结构:		
窗墙比:		
结构形式: <input type="checkbox"/> 砖混 <input type="checkbox"/> 剪力墙 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 木结构 <input type="checkbox"/> 玻璃幕墙 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____		
外墙墙体: <input type="checkbox"/> 实心粘土砖 <input type="checkbox"/> 空心粘土多孔砖 <input type="checkbox"/> 灰砂砖 <input type="checkbox"/> 加气混凝土砌块 <input type="checkbox"/> 混凝土小型空心砌块 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____		
外墙是否保温: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 保温材料 and 厚度_____	屋顶是否保温: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 保温材料和厚度_____	是否采用外遮阳: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
门窗类型: <input type="checkbox"/> 幕墙 <input type="checkbox"/> 局部幕墙 <input type="checkbox"/> 普通门窗 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____	玻璃类型: <input type="checkbox"/> 单层玻璃 <input type="checkbox"/> 中空玻璃 <input type="checkbox"/> 镀膜玻璃 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____	窗框材料: <input type="checkbox"/> 钢窗 <input type="checkbox"/> 铝合金 <input type="checkbox"/> 木窗 <input type="checkbox"/> 塑钢 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____
是否采用可再生能源: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
可再生能源类型: <input type="checkbox"/> 太阳能热水 <input type="checkbox"/> 太阳能光伏 <input type="checkbox"/> 热泵 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____		
是否采用再生水: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
再生水类型: <input type="checkbox"/> 雨水 <input type="checkbox"/> 废水 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____		
是否采用分项计量: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
分项计量类型: <input type="checkbox"/> 电 <input type="checkbox"/> 水 <input type="checkbox"/> 燃气 <input type="checkbox"/> 市政蒸汽 <input type="checkbox"/> 其他(请注明): _____		
开始使用年份: _____ 使用面积比例: _____		

是否开展过能源审计：是 否

审计时间：\_\_\_\_\_

是否开展过节能改造：是 否

改造时间：\_\_\_\_\_ 改造部位：\_\_\_\_\_

**附表 B 建筑用能设备基本信息表**

冷热源设备（可多选：）							
制冷设备： <input type="checkbox"/> 水冷式机组 <input type="checkbox"/> 空气源热泵机组 <input type="checkbox"/> 多联式空调（热泵）机组 <input type="checkbox"/> 溴化锂吸收式冷水机组 <input type="checkbox"/> 地/水源热泵机组 <input type="checkbox"/> 水环热泵机组 <input type="checkbox"/> 房间空调器 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）：_____	供热设备： <input type="checkbox"/> 燃气/燃油锅炉 <input type="checkbox"/> 电锅炉 <input type="checkbox"/> 集中热网 <input type="checkbox"/> 空气源热泵机组 <input type="checkbox"/> 溴化锂吸收式热水机组 <input type="checkbox"/> 多联式空调（热泵）机组 <input type="checkbox"/> 地/水源热泵机组 <input type="checkbox"/> 房间空调器 <input type="checkbox"/> 热电联产机组 <input type="checkbox"/> 太阳能热水器 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）：_____	生活热水设备： <input type="checkbox"/> 燃气/燃油锅炉 <input type="checkbox"/> 电锅炉 <input type="checkbox"/> 空气源热泵机组 <input type="checkbox"/> 太阳能热水器 <input type="checkbox"/> 地源热泵机组 <input type="checkbox"/> 水源热泵机组 <input type="checkbox"/> 热电联产机组 <input type="checkbox"/> 外供蒸汽或热水 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）：_____					
制冷负荷_____ kW；制热负荷_____ kW；电功率_____ kW；平均运行时间：每天_____ 小时，每年_____ 月							
照明灯具形式（可多选：）							
室内区域： 灯具类型： <input type="checkbox"/> 白炽灯 <input type="checkbox"/> 普通荧光灯 <input type="checkbox"/> 细管型荧光灯 <input type="checkbox"/> 紧凑型荧光灯 <input type="checkbox"/> 钠灯 <input type="checkbox"/> 汞灯 <input type="checkbox"/> LED灯 <input type="checkbox"/> 金属卤化物灯 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）：_____							
镇流器类型： <input type="checkbox"/> 普通电感镇流器 <input type="checkbox"/> 节能电感镇流器 <input type="checkbox"/> 电子镇流器							
室外区域： 灯具类型： <input type="checkbox"/> 白炽灯 <input type="checkbox"/> 荧光灯 <input type="checkbox"/> 钠灯 <input type="checkbox"/> 汞灯 <input type="checkbox"/> LED灯 <input type="checkbox"/> 金属卤化物灯							
镇流器类型： <input type="checkbox"/> 普通电感镇流器 <input type="checkbox"/> 节能电感镇流器 <input type="checkbox"/> 电子镇流器							
照明系统：							
照明区域	区域面积 (m <sup>2</sup> )	灯具类型	照明灯 具数量	总功率 (W)	照度 (lx)	照明日平 均开启时 间 (h)	调节方式
电梯：							
电梯编号	电梯类型	功率 (kW)	平均日运行时间 (h)	控制方式			
其他能源：							
办公设备：							
办公设备种类	台数 (台)	额定功率 (W)	总功率 (kW)	日平均运行时间 (h)			

台式电脑				
打印机				
复印机				
传真机				
笔记本电脑				
其他				
水泵：				
水泵种类	台数（台）	额定功率（kW）	总功率（kW）	年平均运行时间（h）
生活给水泵				
热水泵				
污水泵				
其他				
风机：				
风机种类	台数（台）	额定功率（kW）	总功率（kW）	年平均运行时间（h）
加压送风机				
排烟风机				
卫生间排气扇				
其他				
厨房设备：				
厨房设备种类	台数（台）	额定功率（kW）	总功率（kW）	年平均运行时间（h）
电磁灶				
洗碗机				
微波炉				
冷藏箱				
排气罩				
其他				
炉子：_____台，燃料形式：_____，燃料消耗量：_____kg/h(或m <sup>3</sup> /h)，年平均运行时间：_____h				
变压器：_____台，功率：_____kW，年运行时间：_____h				
净化机组：_____台，功率：_____kW，年运行时间：_____h				
可再生能源：类型_____，应用量：_____kW，年运行时间：_____h				
再生水水泵：_____台，功率：_____kW，年运行时间：_____h				

附表 C 建筑能耗数据信息表

\_\_\_\_\_年~\_\_\_\_\_年逐年能源账单

能源种类 年份	电(kWh)	天然气 (m <sup>3</sup> )	人工煤气 (m <sup>3</sup> )	柴油 (t)	外供蒸汽/ 热水 (GJ)	用水量 (t)	再生水量 (t)	其他
_____年全年累计								
_____年全年累计								
_____年全年累计								

\_\_\_\_\_年逐月能源账单

月份 能源种类	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
电 (kWh)													
天然气 (m <sup>3</sup> )													
人工煤气(m <sup>3</sup> )													
柴油 (t)													
外供蒸汽/热 水 (GJ)													
用水量 (t)													
再生水量 (t)													
其他													

附表 D 室内环境实测记录表

房间号_____室	测点	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	照度 (lx)	CO <sub>2</sub> 浓度 ppm(mg/m <sup>3</sup> )	VOC 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	
_____年____月____日  上午____点 (9:00~11:00 为宜)	室外新风								
	室内	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							
...									
上午平均值									
_____年____月____日  下午____点 (14:00~16:00 为宜)	室外新风								
	室内	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
		6							
		7							
		8							

		9							
		10							
		...							
下午平均值									
一天平均值									

附表 E 建筑能源审计现场巡查表

编号	问题	存在	不存在	备注
管理				
A-1	供暖空调系统的温控装置不容易调节或失灵			
A-2	温控装置的设定温度不在节能设计标准推荐范围内			
A-3	无人区域或很少使用的区域仍然供暖、供冷或照明			
A-4	下班后少数人加班，空调系统仍照常运行			
A-5	在无人时间段内室内温度不作调整			
A-6	在人员到达之前暖通空调设备便启动，一直运行到所有人都离开			
A-7	未用已安装的百叶帘和窗帘作为建筑辅助的遮阳措施			
A-8	无电动机和其他电动设备的运行维修记录			
A-9	控制系统和装置未作定期检查			
A-10	楼宇设备自控系统未正常运行			
A-11	其他项			
建筑围护结构				
E-1	外墙屋顶的保温系统不符合节能设计标准			
E-2	围护结构的保温层已破裂或脱落			
E-3	门窗空气渗透较严重			
E-4	其他项			
供暖系统				
H-1	供暖期室温设定值高于24℃			
H-2	在空调季仍然开着供暖锅炉			
H-3	未根据厂家规定定期对锅炉进行检修和维护			
H-4	锅炉容量偏大，与建筑热负荷匹配性差			
H-5	燃油锅炉运行中有过量烟尘			
H-6	锅炉或热水器有故障或低效率的征兆			
H-7	进入锅炉的空气未经预热			
H-8	热水或蒸汽管道无保温或保温层破裂			
H-9	无热回收系统			
H-10	垂直通道或楼梯间热损失较严重			
H-11	供暖泵选型偏大			
H-12	未安装锅炉排烟温度表			
H-13	未安装锅炉烟气含氧量表			
H-14	其他项			
空调系统				
C-1	供冷期室温设定低于24℃			
C-2	建筑内各房间温度相差超过3℃			
C-3	无人时间段房间内空调系统末端（如风机盘管或带风机的变风量空调系统末端）仍照常运行			
C-4	空调系统运行的同时开着门窗			
C-5	空调系统的制冷能力与建筑负荷不匹配，容量过大或			



	偏小			
C-6	暖通空调系统存在冷热抵消的现象			
C-7	未根据厂家规定定期对冷水机组进行检修和维护			
C-8	未安装冷却水处理装置			
C-9	供冷管道或风道未做必要的保温			
C-10	冷水管路、阀门或管件有渗漏			
C-11	制冷机台数及容量配置不合理			
C-12	过渡季或供暖季仍然开启制冷机供冷			
C-13	空调系统变频装置未正常运行			
C-14	其他项			
通风系统				
V-1	建筑内无人时新风阀依然开启			
V-2	室内人员感觉沉闷、空气不新鲜，有人反映“病态建筑物综合症”			
V-3	过渡季节未充分利用室外新风			
V-4	建筑内无新风量按需控制系统			
V-5	未提前开启新风系统或利用夜间通风			
V-6	其他项			
生活热水系统				
W-1	生活热水的温度高于60℃			
W-2	储水箱、管道、阀门和热水器的保温不合理			
W-3	在供暖季，电热水器的使用无时间限制			
W-4	无热水储存装置			
W-5	热水系统中跑冒滴漏现象明显			
W-6	大楼有热水供应，但大楼热水需求较小，或几乎无需求			
W-7	其他项			
照明				
L-1	在无人区域开着灯或照度偏大			
L-2	工作区域的照度水平高于推荐值			
L-3	在工作区域使用白炽灯			
L-4	在工作区使用传统的荧光灯			
L-5	使用高压汞灯			
L-6	灯泡和灯具不干净			
L-7	未充分利用自然采光			
L-8	照明系统未分区控制			
L-9	其他项			
电机、风机和水泵				
F-1	采用普通电机			
F-2	电机总是在部分负荷下运行（如经常在低于50%的负荷下运行）			
F-3	泵或风机的尺寸过大			
F-4	泵或风机均定速运行			
F-5	其他项			

分项计量装置				
M-1	能耗采用分项计量			
M-2	分项计量数据实施上传			
M-3	其他项			
可再生能源系统				
E-1	建筑安装可再生能源系统			
E-2	可再生能源系统未正常使用			
E-3	其他项			
再生水系统				
W-1	建筑安装再生水系统			
W-2	再生水系统未正常使用			
W-3	其他项			

### 附表 F 分项能耗拆分统计表格

注：并非所有的表格都需要填。应结合各建筑的实际情况，采用本导则第 6 章的方法进行能耗拆分，只统计需要的能耗数据。各表格可按实际需要进行扩充，某些运行记录数据太多，建议以电子表格的形式进行整理。

#### 1.主要变配电支路运行记录表

表 F1 配电系统结构

主要支路编号	电表编号	变电比	负责系统	子支路编号	电表编号	负责系统	变电比

.....

表 F2 配电支路历史运行记录(逐时功率或逐时累计用电量)

日期/时间	支路编号 1 (kWh)	支路编号 2 (kWh)	支路编号 3 (kWh)	支路编号 4 (kWh)	支路编号 5 (kWh)	支路编号 6 (kWh)
.....						
合计 (kWh)						

表 F3 配电支路电功率测量结果

日期/时间	支路编号 1 (kWh)	支路编号 2 (kWh)	支路编号 3 (kWh)	支路编号 4 (kWh)	支路编号 5 (kWh)	支路编号 6 (kWh)
.....						
工作日电耗 (kWh)						
非工作日电耗 (kWh)						
统计工作日天数 (d)						
统计非工作日天数 (d)						
支路年能耗 (kWh)						

2.暖通空调系统运行记录表

表 F4 冷机历史运行记录

日期/时间	1#冷机			2#冷机			3#冷机		
	电功率 (kW)	负载率 (%)	电流 (A)	电功率 (kW)	负载率 (%)	电流 (A)	电功率 (kW)	负载率 (%)	电流 (A)

.....

表 F5 水泵历史运行记录

日期/时间	1#冷冻泵			2#冷冻泵			3#冷冻泵		
	电功率 (kW)	频率 (Hz)	电流 (A)	电功率 (kW)	频率 (Hz)	电流 (A)	电功率 (kW)	频率 (Hz)	电流 (A)

.....

日期/时间	1#冷却泵			2#冷却泵			3#冷却泵		
	电功率 (kW)	频率 (Hz)	电流 (A)	电功率/kW	频率 (Hz)	电流 (A)	电功率 (kW)	频率 (Hz)	电流 (A)

.....

表 F6 水泵能耗测算表

水泵开启情况	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	平均功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
冷冻泵 1#					
冷冻泵 2#					
冷冻泵 3#					

冷冻泵 1#+2#					
冷冻泵 1#+3#					
冷冻泵 2#+3#					
冷冻泵 1#+2#+3#			—		
冷冻泵小计	—	—	—	—	

.....

水泵开启情况	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	平均功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
冷却泵 1#					
冷却泵 2#					
冷却泵 3#					
冷却泵 1#+2#					
冷却泵 1#+3#					
冷却泵 2#+3#					
冷却泵 1#+2#+3#			—		
冷却泵小计	—	—	—	—	

.....

表 F7 冷却塔能耗测算表

	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
冷却塔 1#				
冷却塔 2#				
冷却塔 3#				
.....				
冷却塔合计	—	—	—	

表 F8 空调机组/新风机组能耗测算表

风机开启情况		实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
空调箱机组 1#	送风机 A				
	送风机 B				
	回风机				
	排风机				
	小计	—	—	—	
新风机组 1#	送风机				
	排风机				
	热回收转轮				
	小计	—	—	—	
.....					
空调机组合计		—	—	—	
新风机组合计		—	—	—	

表 F9 通风机能耗测算表

	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
通风机 1#				
通风机 2#				
通风机 3#				
.....				
通风系统合计	—	—	—	

表 F10 风机盘管能耗测算表

	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
--	-----------	------------	-----------

区域 1#			
区域 2#			
区域 3#			
.....			
风机盘管合计	—	—	

表 F11 分体空调能耗测算表

	负责面积 (m <sup>2</sup> )	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	估测平均负载率 (%)	耗电量 (kWh)
分体空调 1#					
分体空调 2#					
分体空调 3#					
.....					
分体空调合计	—	—	—	—	

表 F12 供暖热源能耗历史运行记录

日期/时间	系统总计 (kWh)	子系统 1# (kWh)	子系统 2# (kWh)	子系统 3# (kWh)
.....				
供暖热源能耗合计 (kWh)				

表 F13 供暖热源能耗测算表

日期/时间	二次水系统 1#	二次水系统 2#
-------	----------	----------



	供水温度 (°C)	回水温度 (°C)	实测流量 (m³/h)	供水温度 (°C)	回水温度 (°C)	实测流量 (m³/h)

.....  
表 F14 其他空调设备能耗测算表

	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
其他空调设备 1#				
其他空调设备 2#				
其他空调设备 3#				
.....				
其他空调设备合计	—	—	—	

表 F15.1 空调系统能耗汇总

	合计	冷机	冷却泵	冷却塔	冷冻泵	空调机组	新风机组	风机盘管	<其他>	备注
年能耗 (万 kWh)										
源能耗 (m³ 或 kg)	—		—	—	—	—	—	—		

备注：当冷机采用天然气时，源能耗单位为 m³；当冷机采用蒸汽时，源能耗单位为 kg。

表 F15.2 供暖系统能耗汇总

	合计	供暖热源	循环泵	空调机组	新风机组	风机盘管	<其他>	备注
年能耗								

(万 kWh)								
源能耗 (m <sup>3</sup> 或 kg)	—		—	—	—	—		

备注：当供暖热源采用天然气时，源能耗单位为 m<sup>3</sup>；当供暖热源采用蒸汽时，源能耗单位为 kg。

### 3.其他设备系统能耗测算表

表 F16 照明能耗测算表

	灯具类型	灯具数量	灯具额定功率 (W)	灯具总功率 (W)	估算运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
区域 1#						
小计	—	—	—	—	—	
区域 2#						
小计	—	—	—	—	—	
.....						
照明合计	—	—	—	—	—	

表 F17 室内设备能耗测算表

	室内设备类型	数量	额定功率 (W)	总功率 (W)	估算运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
区域 1#						

小计	—	—	—	—	—	
区域 2#						
小计	—	—	—	—	—	
.....						
室内设备合计	—	—	—	—	—	

表 F18 其他设备能耗测算表

	实测功率 (kW)	额定功率 (kW)	估测运行时间 (h)	耗电量 (kWh)
设备 1#				
设备 2#				
设备 3#				
.....				
设备合计	—	—	—	