

DB12

天 津 市 地 方 标 准

DB12/T 808—2018

公共机构能源审计规程

Public institution energy audit procedure

2018 - 06 - 07 发布

2018 - 07 - 08 实施

天津市市场和质量监督管理委员会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	1
5 基本规定	2
6 审计程序	3
7 审计内容	6
8 审计方法	8
9 审计报告编写要求	10
附录 A（资料性附录） 现场调查表	11
附录 B（资料性附录） 室内环境检测	18
附录 C（规范性附录） 公共机构用能人数的确定	19
附录 D（规范性附录） 公共机构能源审计报告格式示例	21

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由天津市机关事务管理局提出并归口。

本标准起草单位：天津住宅科学研究院有限公司、天津市机关事务管理局、天津建科建筑节能环境检测有限公司、天津城建大学、天津市建筑节能推广培训中心、歌山建设集团、中新天津生态城环境与绿色建筑实验中心有限公司。

本标准主要起草人员：李胜英、柴光宇、李莹、汪磊磊、孟子健、郭春梅、孙金磊、郑少波、于宁、王宇、伍海燕、陈丹、王茂智、王磊、高健。

引 言

本规程的编制目的是为科学、高效、稳步推进天津地区公共机构能源审计工作，规范审计程序、审计内容和审计方法，真实反映天津地区公共机构能源资源消耗情况及能源利用水平。

本规程在编制过程中，编制组开展了广泛的调查研究，对天津市百余家不同类型公共机构进行了能源审计过程现场调研，查阅不同类型公共机构能源审计报告，总结了近年来天津市公共机构能源审计的实践经验和突出问题，参照了中华人民共和国国家标准《公共机构能源审计技术导则》GB/T 31342、《国家机关办公建筑和大型公共建筑能源审计导则》，充分考虑天津市公共机构能源审计工作实际情况和未来发展需求，广泛征求了有关方面的意见，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改。

公共机构能源审计规程

1 范围

本标准规定了公共机构能源审计的审计程序、审计内容、审计方法和审计报告编写内容。
本标准适用于天津地区公共机构的能源审计工作，其他用能单位的能源审计工作可参照执行。

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，仅所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 31342 公共机构能源审计技术导则

JGJ/T 177 公共建筑节能检测标准

3 术语和定义

3.1

公共机构 public institution

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。

3.2

能源审计 energy audit

通过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，提出节能运行调试和改造建议。

3.3

审计期 audit period

审计考察的时间区段。

3.4

数据中心 data center

指本单位专门用于放置数据处理、数据存储、网络传输等IT设备，并有不间断电源、空气调节等保障设备的独立建筑区域。

3.5

绿色运营 green operation and maintenance

依据“可持续发展”的理念，在建筑或设施的运行过程中，采取先进、适用的管理手段和技术措施，实现最大限度的节能、减排、环保的各项管理活动的总称。

4 总则

- 4.1 为科学、高效、稳步推进天津地区公共机构能源审计工作，规范审计程序、审计内容和审计方法制定本规程。
- 4.2 公共机构能源审计应有明确的审计范围、边界和目标，内容充分，涵盖能源利用的全过程，开展能源审计的公共机构应至少正常运行1年。
- 4.3 公共机构能源审计应制定审计方案，充分做好前期沟通。
- 4.4 天津地区公共机构能源审计工作除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和天津市现行有关标准和规定。

5 基本规定

5.1 审计范围

能源审计应包括要求审计的单栋建筑和整体用能情况。

5.2 审计深度

- 5.2.1 公共机构能源审计分为一般能源审计和深度能源审计。
- 5.2.2 一般能源审计应包括：
 - a) 公共机构基本信息和用能系统调查；
 - b) 检测及评估室内环境质量；
 - c) 基于全年及逐月用电、蒸汽、天然气、油、可再生能源及其他能源等账单，核算公共机构年总能耗和各类能源能耗指标；
 - d) 分析计算建筑供暖空调、照明插座、动力、生活热水、餐饮及其他等各分项能耗指标；
 - e) 审查公共机构能源管理文件，对公共机构进行现场巡查，评估公共机构运营与管理水平；
 - f) 对供暖、制冷和照明等各分项供能系统做出评价，提出节能改造改进措施。
- 5.2.3 深度审计除在达到一般能源审计要求外，还应包括：
 - a) 建筑设备能效测评；
 - b) 建筑围护结构热工性能测评；
 - c) 详细且具备可操作性的节能改造方案；
 - d) 基于实测数据或能耗软件分析测算节能量，同时对实施节能改造进行技术和经济可行性分析；
 - e) 根据被审计机构实际情况，开展针对性专项检测工作。

5.3 信息收集

- 5.3.1 公共机构基本信息应符合 GB/T 31342 相关内容。
- 5.3.2 建筑物及其附属设施基本信息应符合 GB/T 31342 相关内容，还应包括公共机构建筑物各层功能信息。
- 5.3.3 用能基本信息应包括：
 - a) 公共机构连续3年能耗数据原始记录、能源资源统计相关报表、费用账单，统计公共机构在审计期内的能源资源消耗种类及数量。提供的能源资源消费账单应以实际消费收据账单为准，并由审计机构拍照存档。公共机构存在新建建筑的，应至少提供正常运行后1年的用能数据；
 - b) 设计图纸、运行记录、相关用能设备原始文件等，统计公共机构主要用能系统信息。公共机构主要用能系统一般包括供暖系统、空调系统、照明系统、变配电系统、给排水系统、动力系统、室内用能设备、数据中心用能系统以及特殊用能系统等，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；

- c) 能源计量网络图、能源计量器具台账、维修及校验记录等，收集能源计量配备和管理方面的信息；
- d) 公共机构能源管理方面的信息应包括能源管理机构设置及职责、能源管理制度文件、能源管理活动记录档案等。

6 审计程序

6.1 审计准备阶段

6.1.1 能源审计项目确立后，审计机构成立能源审计工作组，制定初步审计方案，并向被审计机构发放公共机构基本信息表、建筑物基本信息表及公共机构能源账单表等。

6.1.2 被审计机构应成立能源审计小组，包括领导小组和工作小组，完成基本信息表及账单表（参见附录 A），确定配合能源审计工作的责任人和联络人。

6.1.3 审计机构审查基本信息表和账单表后，判断公共机构是否具备开展能源审计的条件，确定审计目标。若有不满足要求，及时向被审计机构提出。

6.2 审计实施阶段

6.2.1 审计工作组主持召开公共机构能源审计工作交流会，与公共机构能源审计工作责任人沟通，确定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，核查审计准备阶段发放的表单数据。

6.2.2 被审计机构应向审计工作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。

6.2.3 现场审计工作分为文件审查和调研测试两个部分：

- a) 文件审查应包括对被审计机构建筑的竣工图纸、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核查，并做好记录，对必要文件进行复印、扫描或影像记录；
- b) 调研测试应包括对公共机构巡查、与相关人员进行沟通交流、室内环境质量测试、专项检测（深度审计）以及数据采集，并应做好现场记录和影像，填写公共机构能源审计现场调查表。

6.2.4 审计机构应按照图 1 中的流程实施一般能源审计，按照图 2 中的流程实施深度能源审计。

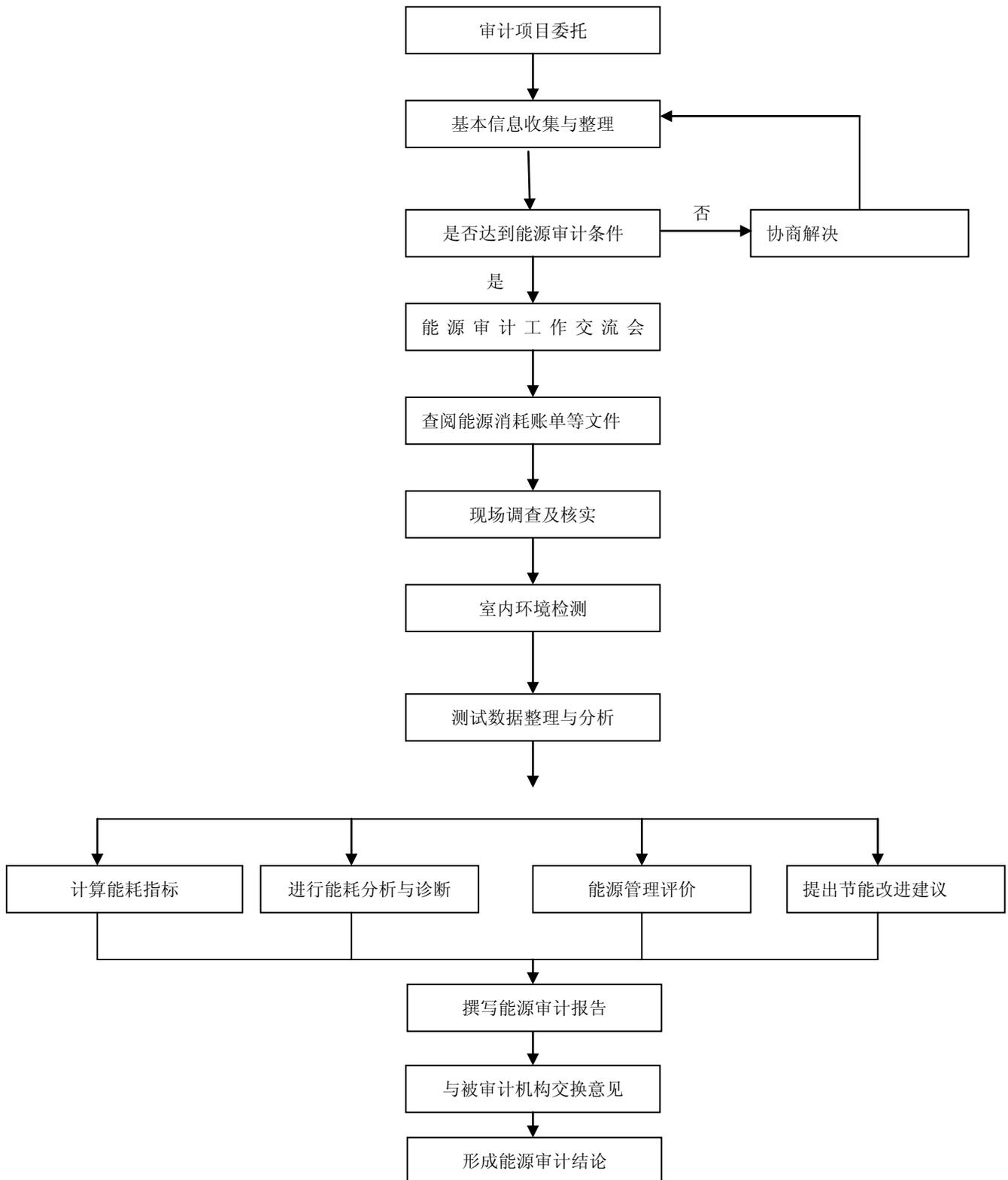


图 1 一般能源审计流程图

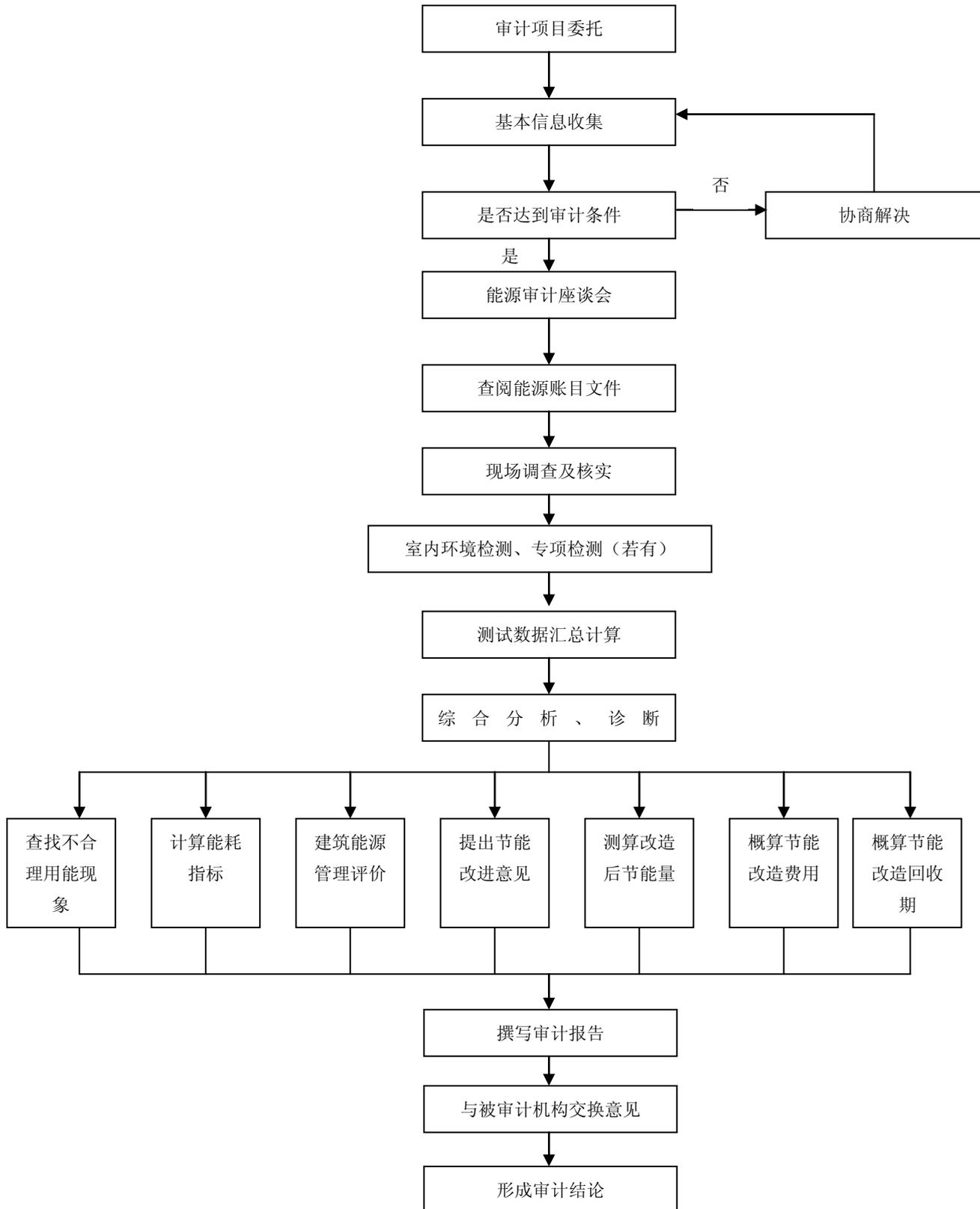


图 2 深度能源审计流程图

6.3 审计报告编写

6.3.1 现场审计完成后, 审计机构应对被审计公共机构的用能数据、节能潜力、能源管理水平进行分析, 并撰写能源审计报告。

6.3.2 审计机构出具的初步审计结果应与被审计公共机构交换意见, 形成最终审计结论。

7 审计内容

7.1 一般能源审计

7.1.1 检查公共机构建筑概况及节能管理状况, 应包括:

- a) 查阅建筑物竣工图纸及节能计算书等;
- b) 公共机构是否设立单独的能源管理岗位或部门, 对于公共机构节能管理, 制定并实施符合本单位实际情况的节能制度;
- c) 能源管理部门定期形成的能源考核文件及分析报告;
- d) 定期组织职工进行节能宣传及培训;
- e) 公共机构是否具备符合自身用能特点的节能管理文件及能源技术文件, 能源管理部门对文件实施的记录情况;
- f) 审阅并记录公共机构 1 至 3 年的能源账单。审计工作组需对公共机构能源管理文件中的计量数据、检测结果、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进行核查;
- g) 查阅公共机构是否有废旧物品回收利用管理规定, 按照管理规定实施废旧物品回收利用的情况。

7.1.2 检查公共机构用能设备运行状况, 应包括:

- a) 对公共机构现场用能设备进行逐项核查并记录相应内容;
- b) 记录公共机构内所有用能设备的铭牌信息及其运行状况。

7.1.3 检查公共机构用能计量状况, 应包括:

- a) 应检查能源分项计量、监测管理系统现状;
- b) 能源计量体系是否覆盖建筑内部使用的全部能源种类。

7.1.4 检查公共机构室内环境质量状况, 应包括:

- a) 应对公共机构内典型功能房间随机抽样开展正常使用情况下的室内基本环境质量检测, 检测项目至少应包括室内温度、相对湿度、照度和 CO₂ 浓度等, 检测方法执行 JGJ/T 177, 记录表格参见附录 B;
- b) 应对室内(热)环境进行节能评价, 判断所检测区域室内基本环境是否符合相应国家和本地区现行标准的规定。当在供暖空调季检测时, 需对房间内温度进行节能评价。

7.1.5 检查公共机构绿色运营管理状况, 应包括:

- a) 查阅被审计机构绿色运营管理自查情况;
- b) 应根据被审计机构实际情况, 对照公共机构绿色运营管理相关规定逐项检查, 并给出公共机构绿色运营评价。

7.1.6 计算分析能耗指标, 应包括公共机构综合能(水)耗、能(水)耗分类指标和能耗分项指标。

- a) 公共机构综合能(水)耗
- b) 公共机构能(水)耗分类
 - 1) 用电总量
 - 2) 用蒸汽总量
 - 3) 用天然气总量

- 4) 用热力总量
 - 5) 用水总量
 - 6) 用油总量
 - 7) 交通燃油总量
 - 8) 其他能耗
- c) 公共机构能耗分项，能耗体系结构见图 3。

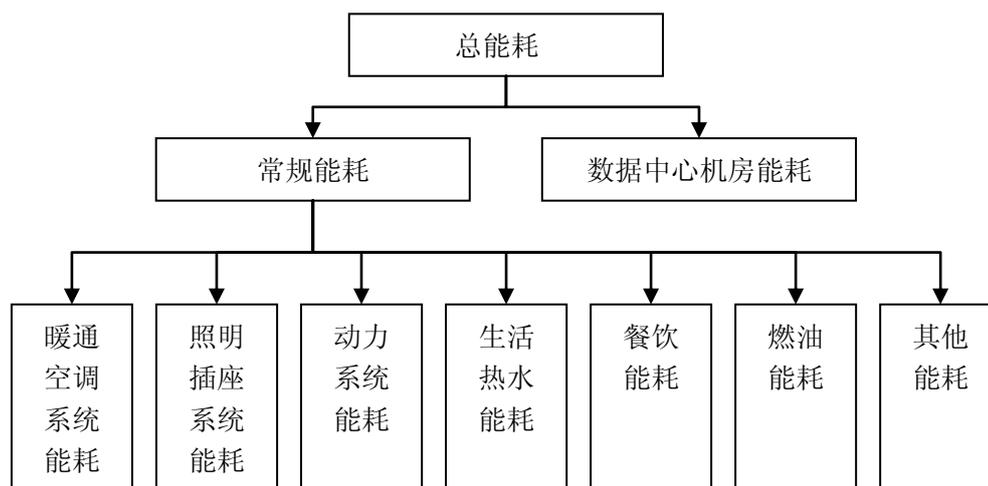


图 3 公共机构能耗结构图

- 1) 数据中心机房能耗，包括该区域内的 IT 设备及其基础辅助设备能耗，该区域与其他区域共享的辅助设备（如集中空调系统设备等）能耗应按各自消费的服务量折算到该区域的能耗中；
 - 2) 暖通空调系统能耗，包括空调通风系统能耗和供暖系统能耗；
 - 3) 照明插座系统能耗，包括照明及插座取电设备系统能耗；
 - 4) 动力系统能耗，包括电梯能耗、水泵能耗和通风机能耗；
 - 5) 生活热水系统能耗，包括生活热水热源及输配系统，洗衣房、游泳池等特殊功能区域用热不包含在内；
 - 6) 餐饮能耗，包括餐饮设备及其附属设备能耗；
 - 7) 燃油能耗，包括公务车燃油能耗；
 - 8) 其他能耗，除上述能耗之外的其他能耗。
- 7.1.7 根据审计要求和公共机构实际情况，提出节能改进建议，主要包括：
- a) 行为节能建议，行为节能方面存在的问题及改进；
 - b) 管理节能建议，能源管理体系存在的问题及改进，特别是对数据中心等室内环境控制较为严格区域的安全用能管理的评价及建议；
 - c) 节能改造建议，用能系统存在的问题及改进，根据各用能系统的能耗指标及现场实际情况提出节能改造措施，并计算预期节能量。

7.2 深度能源审计

7.2.1 进行深度能源审计时，除完成一般能源审计要求外，还应对建筑物围护结构热工性能和主要用能系统性能进行针对性检测，并应对节能改造技术措施及经济性进行分析。

7.2.2 公共机构主要用能系统的能效检测内容应根据深度能源审计的实际情况开展以下一项或多项检测：

- a) 空调制冷机组能效检测，包括制冷机组能效比、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等；
- b) 制热机组能效检测，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等；
- c) 电、燃气、燃油锅炉能效检测，包括锅炉效率、锅炉耗电量、耗气量、耗油量、热水供回水温度和流量等；
- d) 水泵能效检测，包括水泵的效率、电功率、流量、进出口压力等；
- e) 空调末端能效检测，包括空调末端的风量、风机输入功率、风道系统单位风量耗功率、送回风温度、进出水温度和流量等；
- f) 照明系统检测，包括照度、照明功率密度等；
- g) 双方商定的其他详细检测项目。

7.2.3 节能改造技术措施及经济性分析应包括分析节能改造措施可行性及预期节能量，并应对实施节能改造所需的费用及回收期等进行概算。

8 审计方法

8.1 面积计算

公共机构使用建筑物的建筑面积、空调面积、供暖面积和建筑分项面积应根据建筑竣工图纸计算和实际使用情况确定。建筑面积取外墙外边界围成面积的综合计算，建筑分项面积取不同功能交界处墙的中线。

8.2 能（水）耗总量

能（水）耗总量应采用公共机构能耗账单和用能记录等资料，并明确记录日期。如有服务于审计范围之外的用能（水）设备时，该设备的用能（水）量应从总能耗中扣除，并在审计报告中做出说明。

8.3 能（水）耗指标的计算

8.3.1 单位面积能耗指标等于年总能耗除以建筑面积，按照公式（1）进行计算。

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

式中：

e ——单位面积能耗指标，单位kgce/（m² a）；

E ——年总能耗，单位kgce/ a；

A ——建筑面积，单位m²。

8.3.2 人均能耗指标等于年总能耗除以用能人数，按照公式（2）进行计算。

$$e = \frac{E}{R} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e ——人均能耗指标，单位kgce/（人 a）；

E ——年总能耗，单位kgce/ a；

R ——用能人数，单位人，统计方法详见附录C。

8.3.3 单位面积水耗指标及人均水耗指标计算方法同 8.3.1、8.3.2 条。有游泳池的公共机构，需单独列出游泳池水耗量，游泳池的水耗指标为游泳池水量与池底面积的比值。

8.3.4 暖通空调系统能耗指标等于供冷和供热的能耗量分别除以建筑空调面积和供暖面积，按照式(3)进行计算。

$$e_{H/C} = \frac{E_{H/C}}{A_{H/C}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$e_{H/C}$ ——供暖/空调能耗指标，单位kgce/(m²·a)；

$E_{H/C}$ ——供暖/空调能耗，单位kgce/a；

$A_{H/C}$ ——供暖/空调面积，单位m²。

8.3.5 照明系统、室内设备系统和综合服务系统能耗指标等于该系统或设备年能耗除以建筑面积。

8.3.6 医疗类公共机构功能较多，根据公共机构功能按同类可比较的原则，需计算单位床位能耗指标。单位床位能耗指标等于医疗类公共机构年能耗量除以医院床位数。

8.4 分项能耗的计算

8.4.1 当公共机构具备能源分项计量时，应采用分项计量数据。

8.4.2 当公共机构内没有分项计量时，分项能耗的数据可采用变配电系统原理图及运行记录、设备运行记录、主要设备和主要支路的现场实测能耗、设备铭牌信息、建筑物典型年工作日和非工作日天数等信息统计得到。

8.4.3 公共机构内设有数据中心、特殊区域能耗计量的应采用计量的数据。

8.5 暖通空调能耗

8.5.1 应根据暖通空调各设备的运行时间和功率进行分析计算。暖通空调系统可按照集中空调系统和分散式空调系统（变制冷剂流量多联机和分体式空调）来进行考核。对于暖通空调系统有如下特点的，可采用本条的方法：

- a) 有较为固定的设备作息时间表；
- b) 部分设备功率基本上不随时间变化的；
- c) 部分设备功率随季节变化且随机性较大。

8.5.2 根据暖通空调系统运行特点，其能耗拆分方法按不同设备区分，各设备的能耗拆分方法如下，审计机构可根据实际情况选择适合方法。

- a) 制冷机组能耗可通过运行记录中的逐时功率，进行求和，或根据额定功率与当量满负荷小时数求得；
- b) 空调水泵能耗：
 - 1) 通过运行记录中的逐时功率，进行求和；
 - 2) 定速运行的水泵可根据现场实测值和运行小时记录进行求和；变频水泵应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求和；
 - 3) 对于定频运行水泵，在既无相关运行记录，也没有条件对设备耗电功率进行实测时，计算方法参照 2)，用额定功率代替实测功率。

- c) 空调机组、冷却塔、新风机组和通风机能耗计算方法参照空调水泵能耗计算方法；
- d) 风机盘管、分体空调能耗可统计建筑物中各个区域风机盘管的数量和功率，分别估算其运行时间，累计计算得到；
- e) 热源能耗：
 - 1) 在采用自备热源时，有燃料消耗记录的，应根据运行记录或燃料费账单统计热源消耗的燃料量；无记录的，热源消耗的量可认为是恒定值，用实测值乘以运行时间得到；
 - 2) 对于采用市政热力时，可根据热量表读数计算；在未安装热量表时，可根据公共机构建筑耗热量指标进行估算；
 - 3) 根据现场询问、测试等方式，结合其使用特点，也可采用其他方法计算热源能耗。

8.5.3 当过渡季节暖通空调系统完全不使用时，宜根据全年逐月的能耗的变化趋势，计算暖通空调能耗。

8.6 照明和设备能耗

照明系统、室内设备系统、综合服务系统能耗指标应通过调查电气配电图纸，统计设备数量、功率及运行情况，将总功率与估算运行时间相乘得到。其中电梯能耗计算可按电梯功率与运行时间相乘后再乘以同时使用系数。

8.7 其他用能设备能耗

对于其他用能设备能耗，当有运行记录时，应根据运行记录和设备运行功率统计计算。若无运行记录，应合理估算运行小时数，再计算全年能耗。

8.8 能耗模拟与测试分析

当进行深度能源审计时，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、照明能耗在不同的条件下的节能潜力。

9 审计报告编写内容

9.1 总体要求

9.1.1 一般能源审计报告应包括审计目的、范围、依据及整个审计过程的简介，对被审计机构的能源管理状况、主要用能设备和系统的特性和运行状况、公共机构明确的能耗审计结果，根据审计要求和公共机构实际存在的问题给出可行的能源管理建议和节能措施。

9.1.2 深度能源审计报告除应满足本规程 9.1.1 条规定外，还应对提出的节能改造建议测算其预期节能量，同时对实施节能改造的投资额及投资回收期等经济性进行分析。

9.1.3 审计报告应注明报告编制单位和审计团队主要成员，同时应有编写人、审核人及批准人签字。

9.2 报告内容与格式

报告编写应符合附录D的要求，审计机构可依据公共机构提出的具体要求进行修改调整。

9.3 报告提交与确认

公共机构能源审计机构应按照能源审计方案中约定的形式完成能源审计报告，经机构负责人签字确认后，提交被审计机构，向其报告能源审计结果。

附 录 A
(资料性附录)
现场调查表

表A.1 公共机构基本信息

机构名称		地址	
机构负责人		邮编	
成立时间		机构性质	
上级主管部门		机构类别	
所在建筑名称		单体建筑数量	
内部组织机构设置（组织机构设置、单位业务职能范围）：			
机构能源资源管理部门介绍：			
机构能源资源管理制度（此处填写电力、天然气、水、汽油、煤等能源的管理制度名称及详细制度内容。请提供电子版或纸版文件）：			

表A.2 建筑基本信息表

建筑名称		竣工年份		总建筑面积(m ²)	
制冷面积(m ²)		供暖面积(m ²)		特殊区域面积(m ²) (指信息机房、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房、手术室等特殊区域)	
建筑层数	地上__层;地下__层	标准层高(m)		建筑朝向	
用能人数: 常驻机构人数_____人; 平均流动人数____人。					
建筑使用时间表 一天使用____小时, 从_____到_____; 一周使用_____天, 从_____到_____; 一年使用____月, 从_____到_____。					
建筑结构类型: <input type="checkbox"/> 砖混结构 <input type="checkbox"/> 混凝土剪力墙 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 木结构 其他_____。					
建筑围护结构作法: 屋面: 外墙: 外窗 (包括透明幕墙及遮阳情况):					
照明灯具种类: 室内照明 <input type="checkbox"/> 白炽灯 <input type="checkbox"/> 普通荧光灯 <input type="checkbox"/> 低压钠灯 <input type="checkbox"/> 高压汞灯 <input type="checkbox"/> 高压钠灯 <input type="checkbox"/> 金属卤化物灯 <input type="checkbox"/> 细管型荧光灯 <input type="checkbox"/> LED 灯 其他_____。 室外照明 <input type="checkbox"/> 白炽灯 <input type="checkbox"/> 荧光灯 <input type="checkbox"/> 高压汞灯 <input type="checkbox"/> 高压钠灯 <input type="checkbox"/> LED 灯 <input type="checkbox"/> 金属卤化物灯 其他_____。					
空调系统形式: <input type="checkbox"/> 集中式全空气系统 <input type="checkbox"/> 风机盘管+新风系统 <input type="checkbox"/> 分体式空调系统 <input type="checkbox"/> 多联机系统 其他_____。					
是否进行过能源审计? (如果是, 给出审计日期) ____否, ____是, 日期: _____					
是否进行过节能改造? (如果是, 给出改造项目) ____否, ____是, 改造项目: _____					

表A.3 建筑用能设备表

变压器设备明细				
型号	数量			备注
供暖系统设备明细（热源、水泵、换热器、末端设备）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
制冷系统设备明细（冷源、新风机、水泵、冷却塔、换热器、末端设备）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
数据中心设备明细（信息设备、空调设备）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
照明系统设备明细（照明灯具）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
电梯系统设备明细（直梯、扶梯）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
给排水系统设备明细（水泵、热水设备等）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
炊事系统设备明细（蒸箱、灶具、热水器、电饼铛、烤箱、排风设备等）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
室内设备明细（计算机、复印机、打印机、装订机、碎纸机等办公设备及饮水机等）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
生活热水系统设备明细（生活热水热源、水泵等）				
设备名称	型号	数量	功率	备注
特殊区域设备明细				
设备名称	型号	数量	功率	备注
注1：如设备消耗的能源非电力，则“功率”项不填，在“备注”中填入设备单位能耗量。				
注2：如同一设备在不同系统中均有使用，则在每一系统中均填写该设备，并在备注中加以说明。				

表A.4 能源（资源）消耗量

能源（资源）种类_____			
月份	年		
	消耗量	费用	备注
一月			
二月			
三月			
四月			
五月			
六月			
七月			
八月			
九月			
十月			
十一月			
十二月			
合计			

表A.5 公共机构能源资源计量器具一览表

机构名称					建筑名称			
序号	计量器具名称	型号规格	准确度等级	安装使用地点	监测对象	校准周期	是否有效	是否与能耗监测平台联网
1	电能表							
2	热量表							
3	燃气表							
4	蒸汽表							
5	水表							
6	燃油表							
7	燃煤							
8								
9								
10								
11								
...								

表A.6 公共机构能源审计现场调查表

被审计机构		无此项	存在	不存在
编号	问题			
管理				
A-1	供暖空调系统的温控装置不容易调节			
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	入口大厅的供暖空调设备正在运行			
A-7	在人员到达之前 HVAC 设备便启动，一直运行到所有人都离开			
A-8	没有用已有的百叶帘和窗帘作为建筑物辅助的遮阳措施			
A-9	没有电动机和其他电动设备的运行维修记录			
A-10	控制系统和装置没有作定期检查			
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	窗户传热系数不符合节能设计标准			
E-4	门窗空气渗透较严重			
供暖系统				
H-1	房间温度过高			
H-2	在供冷季仍然开着锅炉或热水器			
H-3	没有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，与建筑热负荷不匹配			
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	没有热回收系统			
H-10	垂直通道或楼梯间热损失较严重			
供冷系统				
C-1	房间温度过低			
C-2	建筑内各房间冷热不均			
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 VAV 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	HVAC 系统存在冷热抵消的现象			
C-7	没有根据厂家规定定期对冷水机组进行检修和维护			
C-8	供冷管道或风道没有必要的保温			

表A.6 公共机构能源审计现场调查表（续）

编号	问题	无此项	存在	不存在
C-9	冷水管路、阀门或管件有渗漏			
C-10	制冷机的冷凝器和蒸发器盘管结垢较严重			
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 SBS 症状			
V-3	过渡季节没有充分利用室外新风			
V-4	建筑内没有新风量按需控制系统			
V-5	没有提前开启新风系统或利用夜间通风			
生活热水系统				
W-1	生活热水的温度过高			
W-2	储水箱、管道、阀门和热水器的保温不当			
W-3	在供暖季，电热水器的使用没有时间限制			
W-4	没有热水储存装置			
W-5	在热水系统中跑冒滴漏十分明显			
W-6	大楼有热水供应，但大楼热水需求较小，或几乎没有需求			
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	未充分利用昼光照明			
电机、风机和水泵				
M-1	采用普通电机			
M-2	电机总是在部分负荷下运行（如经常在<50%的负荷下运行）			
M-3	泵或风机的尺寸过大			
M-4	泵或风机均定速运行			

审计人员：_____

审计日期：_____

附 录 B
(资料性附录)
室内环境检测

表A.7 室内环境检测记录表

房间号_____室	测点	温度 ℃	相对湿度 %	CO ₂ 浓度 ppm(mg/m ³)	照度 lx
_____年____月____日 时间: _____点 (9:00~11:00 为宜)	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	...				

附 录 C
(规范性附录)
公共机构用能人数的确定

C.1 机关办公类

将机关办公类公共机构用能人数分为四类，其计算方法如下：

$$\text{用能人数} = A + B + C + D/E \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

- A-在编人员；
- B-长期聘（借）的编外人员；
- C-工勤、保障人员；
- D-外来人员；
- E-全年天数。

注1：工勤、保障人员的人数计算应考虑轮流制。

C.2 教育类

将教育类公共机构用能人数分为四类，其计算方法如下：

$$\text{用能人数} = A\eta_A + B\eta_B + C\eta_C + \sigma[A(1-\eta_A) + B(1-\eta_B) + C(1-\eta_C)] + D/E \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

- A-在编教职工；
- B-工勤、保障人员；
- C-注册学生；
- D-外来人员；
- E-全年天数；
- η_A, η_B, η_C —分别为前三类人员假期在校比例；
- σ —假期天数比例。

注2：工勤、保障人员的人数计算应考虑轮流制。

C.3 医疗类

将医疗类公共机构用能人数分为五类，其计算方法如下：

$$\text{用能人数} = A + B + C \times F/G + D/G + E \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

- A-在编职工；
- B-工勤、保障人员；
- C-学生；

D-门诊人数，应依据实际情况确定；

E-住院人数；

F-在医院天数；

G-全年天数。

注3：工勤、保障人员的人数计算应考虑轮流制。

C.4 场馆类

场馆类公共机构用能人数计算应区分全天开放及非全天开放两种类型，应分别计算用能人数。

C.4.1 全天开放场馆类

将全天开放场馆类公共机构用能人数分为三类，其计算方法如下：

$$\text{用能人数} = A + B + C / D \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

A-在编人员；

B-工勤、保障人员；

C-外来人员；

D-开放天数。

注4：工勤、保障人员的人数计算应考虑轮流制。

C.4.2 非全天开放场馆类

将非全天开放场馆类公共机构用能人数分为四类，其计算方法如下：

$$\text{用能人数} = A + B + C / F + D / F \dots\dots\dots (C.5)$$

式中：

A-在编职工；

B-工勤、保障人员；

C-场内活动人次；

D-比赛售（赠）票量；

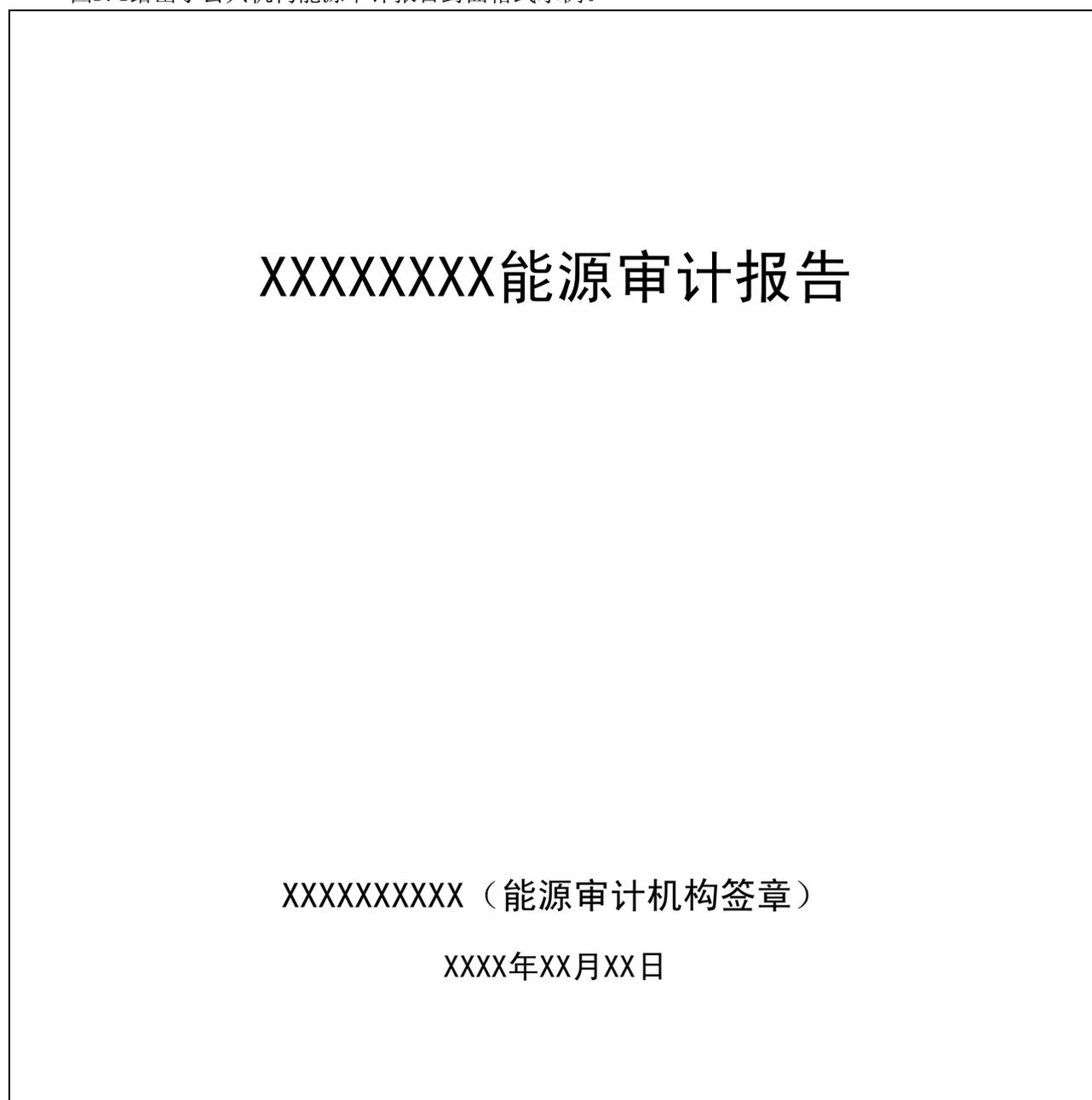
F-全年天数。

注5：工勤、保障人员的人数计算应考虑轮流制。

附 录 D
(规范性附录)
公共机构能源审计报告格式示例

D.1 封面

图D.1给出了公共机构能源审计报告封面格式示例。



图D.1 公共机构能源审计报告封面格式

D.2 扉页

图D.2给出了公共机构能源审计报告扉页格式示例。

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			
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			

图D.2 公共机构能源审计报告扉页格式

D.3 目录

图D.3给出了公共机构能源审计报告目录格式示例。

目 录	
第一章	能源审计概况
第二章	能源管理
第三章	能（水）耗分析
第四章	室内环境检测
第五章	节能专项检测（深度能源审计）
第六章	节能潜力分析及建议
第七章	审计结论
	附件

图D.3 公共机构能源审计报告目录格式

D.4 正文提纲

D.4.1 第一章 能源审计概况

应包括下列内容：

- 审计目的
- 审计依据
- 审计周期
- 审计范围
- 审计等级
- 公共机构基本信息
- 用能系统概况

D.4.2 第二章 能源管理

开展能源审计时，应对公共机构能源管理状况进行描述，可包括下列内容：

- 公共机构能源管理机构
- 公共机构能源管理方针和目标
- 公共机构用能设备使用、计量及管理
- 公共机构用能管理制度
- 公共机构废旧物品回收利用管理规定
- 公共机构绿色运营状况
- 公共机构已采取节能措施

D.4.3 第三章 能（水）耗分析

应包括下列内容：

- 公共机构总能（水）耗分析、指标计算及对标：通过公共机构能源账单计算得到常规总能耗、数据中心总能耗、特殊功能区域总能耗和总耗水量，并计算相应指标，进行对标分析。总能耗应以年消耗标准煤数量为标准单位；当获得2年及以上数据时，应进行逐年指标的对比分析。
- 能源种类构成及占比分析：对于使用单一能源种类的公共机构仅进行简单说明；对于使用两种及以上能源种类的，应给出审计周期内能源种类的构成以及各能源种类在总能耗中的占比，不同能源种类统一折算为标准煤。
- 逐月能（水）耗分析：对审计周期内一年及以上的逐月能耗进行分析，宜分别列出不同能源种类的逐月能耗变化图，分析公共机构逐月用能特点，对于逐月能耗波动异常的建筑，应根据调研情况分析说明。
- 分项能耗拆分：应描述通过拆分得到的审计周期内分项能耗、各分项能耗在总能耗中的占比以及分项能耗指标。当有分项能耗计量系统时，应描述基于分项能耗计量系统的拆分结果。

D.4.4 第四章 室内环境检测

应说明室内环境检测的基本信息（检测时间、检测方法、检测数量、检测工况及检测依据等）、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质量问题。

D.4.5 第五章 节能专项检测（深度能源审计）

开展深度能源审计时，应说明节能专项检测的检测项目、检测基本信息（检测时间、检测方法、检测数量、检测工况及检测依据等）、检测结果及对结果的分析评价，应分析通过检测发现的问题。

D. 4. 6 第六章 节能潜力分析及建议

D. 4. 6. 1 一般能源审计节能潜力分析及建议应包括行为节能、管理节能和节能改造三个方面的存在问题及节能改造建议。

D. 4. 6. 2 深度能源审计除应满足一般能源审计要求外，还应提出节能改造初步方案，并测算其节能量，同时对实施节能改造的投资费用及投资回收期等进行分析。

D. 4. 7 第七章 审计结论

应给出真实性结论，客观反映审计结果。

D. 4. 8 附件

列出相关统计报表、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。
