ICS
CCS 点击此处添加 CCS 号

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB 11/T XXXX—XXXX
代替 DB11/T 1205-2015和DB11/T 1206-2015

用能单位能源审计报告编制与审核技术规范

Technical specifications for compilation and verification of energy audit reports in energy consumption units

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

北京市市场监督管理局　　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　编制要求 3
5　能源审计报告主要内容 4
6　能源审计报告审核要求 15
附录 A（规范性） 报告用表 21
附录 B（资料性） 用能单位能源审计报告编写格式 37
参考文献 39

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。

本文件代替DB11/T 1205—2015《工业用能单位能源审计报告编制与审核技术规范》和DB11/T 1206—2015《非工业用能单位能源审计报告编制和审核技术规范》，与DB11/T 1205—2015和DB11/T 1206—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了术语“能源审计”、“折标准煤系数”、“综合能耗”的定义（见 3.1、3.3 和 3.6，DB11/T 1205—2015 的 3.2、3.7 和 3.12，DB11/T 1206—2015 的 3.1、3.5 和 3.7）；
b) 更改了“编制要求”、“能源审计报告主要内容”、“能源审计报告审核要求”（见第 4、5 和 6 章，DB11/T 1205—2015 的第 4、5 和 6 章，DB11/T 1206—2015 的第 4、5 和 6 章）；
c) 删除了“审计目的”（见 DB11/T 1205—2015 的 5.1.1，DB11/T 1206—2015 的 5.1.1）；
d) 删除了“用能单位能源审计报告审核评分指南”（见 DB11/T 1205—2015 的附录 C，DB11/T 1206—2015 的附录 D）；
e) 增加了“碳排放核算分析”（见 5.8）；
f) 增加了“降碳情况说明”（见 5.9.5）；
g) 增加了“碳排放核算分析审核”（见 6.11）。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2019年首次发布为DB11/T 1205—2015、DB11/T 1206—2015；

——本次为第一次修订。

引　　言

依据“北京市实施《中华人民共和国节约能源法》办法（2018年修订）”的有关规定，结合北京市用能单位用能特点，规范北京市用能单位开展能源审计工作并编制能源审计报告，推动节能技术推广和用能单位能效水平提升，特制定适用于北京市用能单位的能源审计报告编写和审核技术规范，引导北京市用能单位能源审计工作更加标准化和规范化，确保能源审计工作的效果。

用能单位能源审计报告编制与审核技术规范

1 范围

本文件规定了用能单位能源审计报告的编制要求、主要内容和审核要求。

本文件适用于除交通和建筑业之外的用能单位开展能源审计，编写能源审计报告，并作为能源审计报告审核评估的依据。

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 2589 综合能耗计算通则
GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
GB/T 15587 工业企业能源管理导则
GB/T 17166 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/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
GB/T 28749 企业能量平衡网络图绘制方法
GB/T 28750 节能量测量和验证技术通则
GB/T 28751 企业能量平衡表编制方法
GB/T 33656 企业能源计量网络图绘制方法
DB11/T 1781 二氧化碳排放核算和报告要求 电力生产业
DB11/T 1782 二氧化碳排放核算和报告要求 水泥制造业
DB11/T 1783 二氧化碳排放核算和报告要求 石油化工生产业
DB11/T 1784 二氧化碳排放核算和报告要求 热力生产和供应业
DB11/T 1785 二氧化碳排放核算和报告要求 服务业
DB11/T 1787 二氧化碳排放核算和报告要求 其他行业
DB11/T 1861 企事业单位碳中和实施指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

能源审计 energy audit

根据国家有关节能法律、法规、标准，对用能单位能源利用的物理过程和财务过程进行调查、测试和分析评价的活动。

[来源：GB/T 17166—2019，3.1]

3.2

能源利用状况 state of energy utilization

用能单位在能源转换、输配和利用系统的设备及网络配置上的合理性与实际运行状况，工艺及设备技术性能的先进性及实际运行操作技术水平，能源购销、分配、使用管理的科学性等方面所反映的实际耗能情况及用能水平。

[来源：GB/T 15316—2009，3.1]

3.3

折标准煤系数 standard coal coefficient

折标系数 standard coal coefficient

能源单位实物量或者生产单位耗能工质所消耗能源的实物量，折算为标准煤的数量。

注：按照能源实物量不同，折标准煤系数的单位可包括：千克标准煤每千克(kgce/kg)、千克标准煤每立方米(kgce/m^3)、千克标准煤每千瓦时[kgce/(kW·h)]、千克标准煤每兆焦(kgce/MJ)等。

[来源：GB/T 2589—2020，3.9]

3.4

能源计量器具配备率 equipping rate of energy measuring instrument

能源计量器具实际的安装配备数量占理论需要量的百分数。

注：能源计量器具理论需要量是指为测量全部能源量值所需配备的计量器具数量。

[来源：GB 17167—2006，3.2]

3.5

用能设备能量测试 testing for energy consumption of equipment

用能设备在规定的工况下，测试其供给能量、有效能量和损失能量，评价其能源利用效率水平。

[来源：GB/T 6422—2009，3.1]

3.6

综合能耗 comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

注1：对生产企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗总和。

注2：综合能耗的单位通常为：克标准煤(gce)、千克标准煤(kgce)和吨标准煤(tce)等。

[来源：GB/T 2589—2020，3.5]

3.7

分项能耗 energy consumption of different items

根据用能单位消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，如：建筑环境能源系统能耗、广义生产（服务）能源系统能耗、特殊区域（综合服务）能源系统能耗。

3.8

余热 excess heat

以环境温度为基准，被考察体系排出的热载体可释放的热量。

3.9

余热资源（量） residual heat resource

经技术经济分析确定的可利用的余热量。

3.10

余热资源回收率 waste heat recovery rate

被考察体系回收利用的余热资源量占总余热资源量的百分数。

3.11

节能监测 monitoring and testing of energy saving

依据国家有关节约能源的法规（或行业、地方规定）和能源标准，对用能单位的能源利用状况进行的监督、检查、测试和评价。

[来源：GB/T 15316—2009，3.3]

3.12

用能设备能量平衡 energy balance of equipment of using energy

对设备的输入能量与输出能量在数量上的平衡关系进行考察，以定量分析用能情况。

[来源：GB/T 2587—2009，3.1]

4 编制要求

4.1 基本框架

能源审计报告文本应至少包括（但不限于）以下内容，并按如下顺序装订成册：

a) 封面；
b) 扉页；
c) 摘要；
d) 目录；
e) 正文；
f) 附件。

4.2 报告封面

报告封面按从上到下顺序应至少包括（但不限于）以下内容：

a) 用能单位名称；
b) 审计报告书名称；
c) 报告书编写单位；
d) 报告书完成时间落款（具体到月）。

4.3 扉页

扉页应包括能源审计报告确认单和审计人员名单。

能源审计报告确认单应包含能源审计报告确认内容、能源审计单位签字盖章、被审计单位签字盖章、审计报告出具日期。

审计人员名单格式应符合表A.1和表A.2的要求。

4.4 摘要

摘要部分文字编辑应全面、精炼，字数应在2000字左右。能源审计报告摘要应包括（但不限于）以下主要内容：

a) 审计基准期为 20XX 年 1 月–12 月，审计期为 20XX 年 1 月–12 月。
b) 用能单位概况。简要说明以下内容：
    1) 用能单位简介。用能单位属性、主要产品（服务）及生产（服务）规模和能力，用能单位能源消耗总量和碳排放总量；
    2) 上轮能源审计措施落实情况；

3) 用能单位建筑物情况。用能单位建筑物的基本情况，并针对实际用能需求说明其运行时间；
4) 用能基本情况。简要说明用能单位的主要用能系统。

c) 能源管理情况。简要说明用能单位的能源管理现状并进行评价。
d) 用能单位计量及统计现状。简要说明用能单位能源计量及统计现状并进行评价。
e) 能源消耗总量及成本。简要说明以下内容：
1) 近三年的能源消耗情况，样表应符合表A.3的要求，列出能源消耗变化趋势和水资源利用变化趋势；
2) 用能单位的能源消耗成本；
3) 单位产品（服务）能耗、产值（收入）能耗变化情况，样表应符合表A.4的要求。

f) 能源消耗指标。对用能单位近三年能源消耗指标进行说明和分析，样表应符合表 A.4 的要求。
g) 能源利用效果评价。简要说明以下内容：
1) 审计期内开展的节能工作列表；
2) 用能单位已实现的节能量和降碳量；
3) 审计期年度节能目标完成情况和本期五年规划节能目标累计完成情况。

h) 节能降碳潜力分析及建议。简要说明用能单位能源输入、转换、输送、使用、回收和管理等环节的问题并提出存在的节能降碳潜力，汇总节能技改方案及其节能效果，样表应符合表 A.5 的要求。
i) 审计结论。应高度概括，清晰明确。

4.5 目录

目录中所列标题不超过三级。

4.6 报告正文内容框架

报告正文应至少包括（但不限于）以下内容：

a) 审计事项说明；
b) 用能单位概况；
c) 用能单位能源管理状况；
d) 用能单位能耗状况及用能过程；
e) 用能单位能源计量及统计状况；
f) 用能单位主要能源利用系统分析；
g) 用能单位主要用能设备运行监测分析；
h) 用能单位能源消耗指标分析；
i) 用能单位节能效果与节能降碳潜力分析；
j) 审计结论。

4.7 编写格式要求

报告的编写格式按照附录B要求，并正反面打印。

5 能源审计报告主要内容

5.1 审计事项说明

5.1.1 审计依据

国家与地方政府对用能单位开展能源审计的有关法律、法规、标准和文件，以及被审计用能单位所属行业的准入标准、能耗限额标准等。列出的法律、法规、标准和文件等应与审计项目相关。

5.1.2 审计期

审计期：20XX年1月-12月，审计基准期：20XX年1月-12月。审计基准期一般为上期五年规划的末年。如果无法确定基准期，采用对比期。

注：审计期一般为上一年度1月-12月。

5.1.3 审计范围

应按照GB/T 17166确定清晰明确的能源审计范围。

审计的能耗范围与产值（收入）范围应一致，遵循“谁消费，谁统计”原则。

审计范围包括用能单位法人总部及其下属产业（服务）活动单位，在生产经营或服务过程中产生的能耗。

5.1.4 审计内容

按照GB/T 17166的规定,审计内容包括：

a) 能源管理状况的分析与评价；
b) 用能过程及能源流向分析；
c) 能源计量与统计状况的分析与评价；
d) 能源消耗指标计算分析；
e) 影响能源消耗指标变化因素的分析；
f) 主要用能系统和用能设备分析；
g) 节能效果（节能量计算）及节能降碳潜力分析；
h) 能源管理与节能技改建议；
i) 技术改进项目的技术经济分析与评价。

5.2 用能单位概况

5.2.1 用能单位基本情况

用能单位基本情况内容应包括用能单位简介、（广义）产品产值或产品数量、工业总产值（收入）、利税、员工数、总资产、占地面积等相关指标，主要（广义）产品简介及（广义）生产（或服务）能力，能源消费特点等。具体内容如下：

a) 地理位置、成立时间、发展历史、单位性质、规模与构成、产品产量、生产（服务）能力、隶属关系、上级主管部门、经营管理情况等；
b) 组织机构设置；
c) 生产（经营）活动的历史、发展和现状，在地区和行业中的地位；
d) 能源使用品种说明。

注：以上内容的截止日期为审计期年末。

5.2.2 建筑物概况

建筑物概况内容应包括用能单位建筑构成及特点，具体要求如下：

a) 建筑基本信息表，包括建造时间、建筑功能、建筑面积、建筑朝向、层数、层高、空调及采暖面积、形式等，样表应符合表 A.6 的要求；
b) 围护结构信息表，包括外墙材料、保温材料；外窗类型、窗框材料及遮阳情况；屋顶材料、保温材料；主出入口大门类型等，样表应符合表 A.7 的要求；
c) 建筑物分类统计表，针对群体建筑的用能单位（如学校、医院等），应对所有建筑按建筑功能进行分类统计，并根据占比情况针对主要建筑进行统计和汇总，统计项目包括建造年代、建筑功能、建筑面积、供暖供冷方式等，填写主要建筑基本信息表，样表应符合表 A.8 和 A.9 的要求。

5.2.3 用能基本情况

5.2.3.1 工业单位用能基本情况

说明工业用能单位组织机构设置与职能分工，绘制用能单位组织机构图，主要包括用能单位管理部门、职能部门和生产部门。明确主要生产系统、辅助生产系统与附属生产系统。具体内容如下：

a) 主要生产系统。主要工艺、装置、设备名称及生产能力；绘制主要工艺流程图、从原料到成品的流程、主要工艺能源消耗流向等；对比国家、行业与地方标准对工艺进行客观评价，如有条件应与国际先进工艺水平对比并客观评价；描述流程图中主要耗能的工艺环节（或装置）的能耗情况。内容如下：
   1) 主要生产工艺，突出产品生产流程图中主要生产工艺，次要生产工艺；重点描述主要耗能工艺和用能设备，强调用能特点；
   2) 针对审计范围对工艺流程进行说明，包括主要产品、产能、工艺流程、工序能源消耗品种、工艺流程图、主要耗能工序或装置，编制重点工艺用能设备一览表，样表应符合表 A.10的要求。
b) 辅助生产系统与附属生产系统。说明辅助生产系统与附属生产系统用能状况。按能源品种说明辅助生产系统与附属生产系统能源利用情况，辅助生产系统及附属生产系统各环节的设备配置、运行情况，按能源品种绘制能源利用系统图，分析评价辅助生产系统及附属生产系统的合理性，对不合理用能流程情况进行说明，用能单位重点公共辅助用能设备一览表应符合表 A.11 的要求。

注：辅助生产系统指为生产系统配置的工艺过程、设施和设备。包括动力、供电、机修、供水、供气、采暖、制冷等生产装置；附属生产系统指为生产系统配置的生产指挥系统及生产界区内为生产服务的部门和单位，主要包括办公室、操作室、浴室、中控分析、三废处理及车间照明、通风等设施。

c) 能源利用流程。绘制用能单位能源流程图并通过简要文字进行说明。按能源购入贮存、加工转换、输送分配及最终使用四个环节说明能源流向情况。根据用能单位的性质及用能特点绘制能源利用流程图，清晰表达能源流向。能源加工转换环节的单元应包括用能单位自产二次能源和耗能工质的各生产单元，终端使用环节的用能单元分解到主要产品。
d) 淘汰设备情况。用能单位淘汰国家明令禁止的高耗能设备情况，样表应符合表 A.12 的要求。
e) 上轮能源审计措施落实情况。用能单位上轮能源审计提出的能源管理、节能改进措施落实情况。首次开展能源审计的用能单位应说明。

5.2.3.2 非工业单位用能基本情况

说明非工业单位用能基本情况内容应包括用能单位边界内部能源系统的具体构成与内容，具体内容如下：

a) 广义生产（服务）系统。主要生产系统用能状况；保证广义生产（服务）产品正常生产的能源系统（如实验设备、信息机房、化验仪器、消毒、焚烧、产品冷冻冷藏、车辆等）；主要设备名称、主要工艺、装置等。
b) 能源子系统分为以下二类：
   1) 建筑环境能源系统：保障建筑室内光、冷、热和空气品质要求的能源系统（如空调、通风、供暖、照明等）；
   2) 特殊区域（综合服务）能源系统：保障建筑物内人员生活、工作的基本需求的能源系统（如电梯、通信、办公设备、炊事、热水、给排水等）。
c) 能源利用流程。针对消耗的各项能源，绘制能源消耗流程示意图，说明各项能源消耗所涉及的建筑区域和用能系统，并针对主要用能设备进行说明，内容如下：
   1) 单台设备的能源消耗量大于或等于表A.13规定一种或多种能源消耗量限定值的为主要用能设备；
   2) 非工业用能单位主要用能设备能源消耗量低于表A.13规定的限定值时，可根据用能单位设备特点自主设定内部主要用能设备限定值；
   3) 能源系统中的主要用能设备或能源转换设备及热交换设备等情况，并列出主要用能设备一览表，应符合表A.14的要求。
d) 淘汰设备情况。用能单位淘汰国家明令禁止的高耗能设备情况，样表应符合表 A.12 的要求。
e) 上轮能源审计措施落实情况。用能单位上轮能源审计提出的能源管理、节能改进措施落实情况。首次开展能源审计的用能单位应说明。

5.3 用能单位能源管理

5.3.1 能源管理目标和方针

说明本期五年规划期间节能目标和年度目标、能源管理方针和能源管理目标，对无能源管理方针和目标的用能单位，应在审计期间制定公布，并给出说明。评价节能目标分解落实机制。具体内容如下：

a) 查看用能单位的能源管理方针，在此基础上确定能源管理目标，并考察其合理性；
b) 用能单位应根据单位总的经营方针和目标，在执行国家能源政策和有关法律、法规的基础上，充分考虑经济、社会和环境效益，确定能源管理方针和能源管理目标；
c) 能源管理方针和目标应以书面文件颁发。

5.3.2 能源管理机构及职责

说明用能单位能源管理机构、能源管理人员状况、节能管理网络、管理机构的职权、能源管理机构运行情况，对存在问题进行分析。

了解能源管理机构，查阅相关部门、岗位的职责书。具体内容如下：

a) 用能单位能源管理现状、能源管理负责人的情况、能源管理人员及其培训情况；
b) 能源管理岗位设置及对应职责情况，对用能单位能源管理机构设置和职权范围规定的合理性给出评估意见；
c) 能源管理岗位负责人的基本条件、备案情况、职责、接受培训情况，对用能单位能源管理机构运行情况给出评估意见。

5.3.3 能源管理制度建设及执行情况

按照GB/T 15587要求，核查用能单位能源管理制度现状（能源输入管理制度、能源加工转换管理制度、能源分配和传输管理制度、能源使用管理制度、能源管理岗位职责、能源计量管理制度、能源统计

管理制度、能源利用状况分析制度、能源消耗定额管理制度、节能技改管理制度、节能宣传教育制度、节能培训制度、节能奖惩制度）和执行情况。依据管理文件、技术文件和记录档案三方面进行核查，汇总样表应符合表A.15的要求，对用能单位能源管理计划、执行、检查、总结文件、预期效果达成情况给出审查意见，评估能源管理相关制度约束作用，并提出完善建议。

5.3.4 能源管理体系建设

按照GB/T 23331的规定，对能源管理体系建设情况、实施情况和认证情况进行评价。

5.3.5 节能宣传、教育及培训工作

说明用能单位在节能宣传、教育及培训中所做的工作，包括用能单位内部培训情况，参加国家、行业、地方及第三方有关节能培训情况、技能培训情况等。

5.3.6 能源管理取得的成绩和存在的问题

按照GB/T 15587对用能单位能源管理现状进行分析评价，总结管理工作取得的成绩，核实上轮能源审计提出的能源管理整改建议落实情况，指出用能单位能源管理目前存在的问题及改进建议。

5.4 用能单位能源计量及统计状况

5.4.1 能源计量情况

说明能源计量管理体系建设，能源计量器具配备率和检查周期、受检率情况，分析计量存在问题。详细查看用能单位能源计量器具档案、计量网络图和各项原始记录，计量器具管理情况，现场抽查情况，对用能单位现有能源计量情况满足能源管理情况做出评价意见。审核用能单位配备满足管理需要的能源计量器具情况，制定和实施有关文件情况，计量器具的购置、安装、维护和定期检定管理情况。重点关注以下方面：

a) 能源计量管理体系。用能单位制定的能源计量管理制度并评价其可操作性及执行情况、能源计量管理人员配备及人员培训考核等情况。
b) 计量器具配置情况。通过现场走访、查阅计量器具检定证书等手段对用能单位提供的计量器具配置及合格情况进行审核。按照 GB 17167 及相关行业、地方标准的要求，评价用能单位计量器具的配备率、准确度等级、性能等，给出相关改进建议。统计汇总用能单位能源计量器具，考虑现行国家、行业和用能单位标准，以及生产工艺和使用环境的具体要求，评价配备的能源计量器具情况，统计样表应符合表 A.16 的要求，主要包括以下方面：
    1) 应满足能源分类计量的要求；
    2) 应满足用能单位实现能源分级分项考核的要求；
    3) 应满足用能单位设备能源利用监测的要求；
    4) 配备必要的便携式检测仪表，应满足对主要用能部位自检自查的要求；
    5) 对从事能源加工、转换、输运性质的用能单位（如电厂、输变电等），配备的能源计量器具应满足评价其能源加工、转换、输运效率的要求；
    6) 对从事能源生产的用能单位（如发电、热力供应、石油化工等），配备的能源计量器具应满足评价其单位产品能源自耗率的要求；
    7) 用能单位的能源计量器具准确度等级应至少满足GB 17167的相关要求，能源计量器具一览表应符合表A.16的要求；
    8) 能源作为生产原料使用时，计量器具的准确度等级应满足相应的生产工艺要求；

9) 能源计量器具的性能应满足相应的生产工艺及使用环境要求，如温度、温度变化率、照明、振动、噪音、粉尘、腐蚀、电磁干扰等。

5.4.2 能源计量器具配置表及能源计量网络图

查阅计量资料、现场进行抽查。绘制能源计量器具表和能源计量网络图，具体内容如下：

a) 按能源品种列出计量器具配置表，样表应符合表 A.17 和表 A.18 的要求；
b) 按照各类能源计量表配置情况及相关标准逐级绘制计量网络图,核实用能单位计量器具的配备情况；
c) 按照 GB/T 33656 的要求，根据用能单位实际耗能情况绘制能源计量网络图，主要包括：电力计量网络图、天然气计量网络图、热力计量网络图、水计量网络图等。

5.4.3 能源统计管理情况

5.4.3.1 查阅用能单位能源原始记录、台帐、报表、分析报告，说明用能单位能源统计现状，对用能单位现有能源统计报表的完整准确性给出审计意见。当用能单位能源原始记录或台账与报表有数据不一致时，应以原始记录或台账为准，重点包括以下内容：

a) 能源供入量统计状况。主要查看用能单位能源收支平衡表、能源消费量表和与之相应的原始统计资料，审核能源供入量的统计情况。
b) 能源加工转换统计状况。查看用能单位能源加工转换报表,审核加工转换统计的内容的全面性，主要包括以下方面：
   1) 用能单位内部生产的各种二次能源和耗能工质的数量；
   2) 生产各种二次能源和耗能工质所消耗的各种能源数量；
   3) 所生产的二次能源低位发热量；
   4) 耗能工质的工作参数；
   5) 加工转换设备输入输出能源相关参数和效率等。
c) 能源输送分配统计状况。审核统计原始记录和报表的全面性，主要包括管道输送能源或耗能工质的数量，管道进口及出口端的压力、温度等参数，电能输配线路输入输出端的电量及电流、电压等参数，输送损失能量等内容。
d) 能源消费统计状况。能源消费统计分两部分：一部分是对广义生产过程中消耗的各种能源和耗能工质进行统计；另一部分是对非生产单位、职工生活和外供的各种能源和耗能工质进行统计。审核统计原始记录和报表的全面性，主要包括以下统计内容：
   1) 生产中消耗的各种能源，主要生产系统、辅助生产系统、采暖（空调）、照明、运输和其它等六个用能单元所使用各种能源和耗能工质数量，用能单位综合能耗、单位产值（收入）综合能耗、产品单位产量综合能耗；
   2) 非生产用能，转供外销的各种能源数量，基建项目使用的各种能源数量，其它非生产使用各种能源数量等；
   3) 生产过程中回收利用的各种能源数量。

5.4.3.2 对不同品种能源的消费统计报表进行数据平衡校核,评价审计期内进行的基本建设项目情况时，对于较大的基建项目的用能品种和用能数量，检查其独立计量和能耗统计情况，包括以下具体内容：

a) 能源统计的内容、方法及报表形式等数据来源应清晰；
b) 能源传递路线应符合标准要求和用能单位自身能源管理的要求；
c) 计量器具的抄表、数据汇总计算及能耗分析应符合相关要求及执行情况。

5.4.4 能源计量及统计情况评价

用能单位能源计量与统计现状的综合评价。按照GB 17167，分析评价计量器具配置情况、数据传递准确性，对用能单位能源计量与统计执行国家标准情况给出评价。

5.5 主要用能设备运行监测分析

5.5.1 主要用能设备监测情况

列表说明主要用能设备的型号、数量和效率，样表应符合表A.19的要求。通过查阅设备档案、测试报告以及现场核实，对根据用能单位特点划定的主要用能设备使用情况进行分析评价。

5.5.2 主要用能设备测试分析

系统分析主要用能设备测试结果。分析评价通用设备与专用设备的效率，结合行业特点和通用设备特点，进行对比分析。具体内容如下：

a) 设备测试范围、设备选取原则、测试目的及测试方法；
b) 对主要用能设备运行测试分析可采用统计与实测相结合的方法进行，审计期内用能单位如有主要用能设备测试报告，可采用测试报告，若无测试报告，可采用审计工作中开展的测试所获取的数据进行分析；
c) 用能设备测试数据的来源，将测试内容列于附件；
d) 根据测试结果对用能单位设备运行情况、运行效率、运行参数进行分析，并将设备监测结果与相关标准进行对比评价，分析节能降碳潜力。

5.6 用能单位能源消耗分析

5.6.1 工业用能单位能源消耗分析

5.6.1.1 能源实物量平衡表

根据用能单位能源流程图编制用能单位能源消费平衡综合表，样表应符合表A.20的要求，对能源途耗、库耗和内部输配损耗进行分析，并对平衡表中盘亏和损耗情况进行分析。用能单位能源消费平衡综合表数据应与能源流程图一致，并与上报统计局数据比较，有差异时说明原因。

5.6.1.2 近三年能源消耗情况分析

计算分析能源消费总量和能源结构特点，对能源成本计算原则进行审核。计算产品能源成本和单位产量能源成本，分析能源绩效，对现有产品结构进行分析。核查能源消费数据来源，核查折标准煤系数合理性。

应根据用能单位用能特点，对能源消费数据、产品能源成本计算和能源绩效进行审核，包括以下方面：

a) 能源消耗总量及结构。包括以下方面：
    1) 近三年能源消耗量的来源，计算依据按照表A.21的要求；
    2) 绘制审计期的能源消耗结构饼图；
    3) 结合用能单位特点，分析能耗结构占比情况与近三年变化情况及变化原因。
b) 能源消耗变化趋势分析。包括以下方面：
    1) 年变化趋势；
    2) 月变化趋势。
c) 能源成本核算及能源绩效分析。包括以下方面：

1) 用能单位能耗成本来源，单价计算依据；
2) 近三年的能源成本情况，样表应符合表A.22的要求；
3) 近三年单项能源成本、总能源成本的趋势图和审计期内能源成本结构饼图；
4) 近三年各项成本的变化原因，指出不合理能源消费情况，提出改进建议；
5) 能源消费成本的组成结构，结合各项能源消耗与使用效率数据，核算各项能源绩效；
6) 对用能单位的主营生产业务，核算其生产成本中的各项能源成本，应包含化石燃料消耗、电力消耗、水汽消耗等各项成本及占比，评估重要生产环节的用能情况和能源绩效；
7) 分析近三年能源绩效结果，对不满足能源绩效目标的能源消耗与能源成本提出优化调整建议。

d) 用能单位能源消费流向。包括以下方面：
1) 能源消费流向各数据的来源情况，有进出次级用能单位及主要用能设备计量表时，按计量表数据选取，并与计量表保持一致，无计量表时说明数据计算依据。
2) 按主要生产系统、辅助生产系统及附属生产系统对用能单位各类能源消耗情况列表说明，并绘制主要能源的流向图。
3) 根据能源流向占比情况，筛选主要能耗重点，进行分析。

原煤：说明原煤消耗情况，数据列表应符合表A.23的要求。
电力：说明电力消耗情况，数据列表应符合表A.24的要求。
蒸汽：说明蒸汽消耗情况，数据列表应符合表A.25的要求。
柴油、汽油、水等：说明柴油、汽油、水等消耗情况。
综合上述各平衡表汇总用能单位能源收支表和消耗流向表，样表应符合表A.26的要求。

e) 用能单位能量平衡表及能量平衡网络图。包括以下方面：
1) 按照GB/T 28751编制用能单位能量平衡表，样表应符合表A.27的要求；
2) 按照GB/T 28749绘制能量平衡网络图；
3) 从购入储存、加工转换、输送分配及最终使用四个用能环节对用能单位能源利用合理性进行评价，提出改进措施。

5.6.1.3 余热资源利用情况

对用能单位余热资源利用情况进行审核，说明用能单位目前的余热资源情况及利用比例。具体内容如下：

a) 描述余热资源利用系统流程，绘制余热资源利用流程图；
b) 计算用能单位总的余热资源量和余热资源利用量，并计算用能单位余热资源回收率，余热资源利用情况表应符合表 A.28 的要求。

5.6.1.4 可再生能源利用情况

对用能单位可再生能源利用情况进行审核，确定用能单位目前的可再生能源利用设备、数量、占能源消费总量的比例。具体内容如下：

a) 描述可再生能源利用系统流程，绘制系统流程图；
b) 计算可再生能源利用量和占能源消费总量的比例。

5.6.2 非工业用能单位能源消耗分析

5.6.2.1 能源实物量平衡表

要求与5.6.1.1相同。

5.6.2.2 近三年能源消耗情况分析

评价能源消耗总量与结构，用能特点，各系统能耗状况，影响能耗的主要因素。分析用能单位各项能源、资源实物消耗量、折标准煤量及分项占比、以及能源绩效，能源消耗总量和能源消耗结构特点，用能单位节能工作的方向和重点。主要内容包括：

a) 能源消耗总量及结构。包括以下方面：
   1) 近三年能源消耗量的来源，计算依据按照表A.21的要求；
   2) 建筑环境能源系统能源消耗量，按照表A.29的要求；
   3) 广义生产（服务）过程能源系统能源消耗量，按照表A.30的要求；
   4) 特殊区域（综合服务）能源系统能源消耗量，按照表A.31的要求；
   5) 按建筑面积定额收费的城市热网供热消耗量；
   6) 将核算得到的各分项能耗数据与通过能源帐单得到的能耗数据做能耗平衡检验，以能源账单的总能耗信息为依据；
   7) 结合用能单位特点分析能耗结构占比情况及近三年变化情况及变化原因。
b) 能源消耗变化趋势分析，要求与 5.6.1.2 b)相同。
c) 能源成本核算及能源绩效分析，要求与 5.6.1.2 c)相同。
d) 用能单位能源消费流向，要求与 5.6.1.2 d)相同。
e) 用能单位能量平衡表及能量平衡网络图，要求与 5.6.1.2 e)相同。

5.6.2.3 余热资源利用情况

要求与5.6.1.3相同。

5.6.2.4 可再生能源利用情况

要求与5.6.1.4相同。

5.7 用能单位能耗指标分析

5.7.1 工业用能单位能耗指标分析

工业用能单位能耗指标包括综合能耗、单位产值（增加值）综合能耗、产品综合能耗等。应根据国家、行业及地方限额、国内外先进水平、用能单位历史先进水平、标杆基准等资料，对上述能耗指标水平进行分析评价。主要内容包括：

a) 近三年能耗指标核算。确定能源消耗量，核定产品产量，核对用能单位综合能耗、产品单位产量综合能耗。对产品能源消耗量的审核依据是用能单位的能源计量数据。产品能耗的计算方法符合 GB/T 2589 的要求；
b) 重点工艺（工序）能耗指标计算分析。计算工序综合能耗、工序单位产出综合能耗。根据国家限额、国内外先进水平、用能单位历史先进水平、标杆基准等资料，对上述能耗指标水平进行分析评价以及对生产工艺较长产品进行工序能耗指标分析；
c) 影响能耗变化的主要因素。对用能单位在能源利用方面存在的问题及节能降碳潜力进行分析。明确审计期间能耗变化的影响因素，并查找节能降碳潜力。对能源消耗较大的子系统作重点分析，分析工艺条件变化、产品品种和产量变化的影响，分析能源结构变化的影响，审查外部环境条件的影响以及通用设备效率的变化等。

5.7.2 非工业用能单位能耗指标分析

非工业用能单位能耗指标包括综合能耗、各能源利用系统能耗等，应根据国家、行业及地方限额、国内外先进水平、用能单位历史先进水平、标杆基准等资料，对上述能耗指标水平进行分析评价。主要内容包括：

a) 近三年建筑面积、单位产值（收入或服务等）能耗指标核算。核定能耗基准，对比分析能耗指标计算。用能单位近三年能源消耗指标计算表应符合表 A.32 的要求；
b) 重点能源利用系统能耗指标计算分析。针对供暖系统，空调、通风系统，照明系统，变配电系统，广义生产（特殊用能）系统，综合服务系统等重点能源利用系统，根据系统运行方式和能耗特点，进行能耗指标计算分析，并针对系统存在的问题进行分析；
c) 影响能耗变化的主要因素。分析用能单位在能源利用方面存在的问题及节能降碳潜力，审计期间能耗变化的影响因素。

5.8 碳排放核算分析

应按照DB11/T 1781、DB11/T 1782、DB11/T 1783、DB11/T 1784、DB11/T 1785、DB11/T 1787进行碳排放核算，包括核算边界和排放源确定、化石燃料燃烧排放核算、消耗外购电力和热力排放核算。分析审计期年度内及近三年内用能单位化石燃料燃烧碳排放与消耗外购电力和热力碳排放总量及比例，评估碳排放变化情况及合理性。

5.9 用能单位节能效果与节能降碳潜力分析

5.9.1 审计期内完成的节能项目节能量核算

分析节能项目审计期年度内实际节能量，根据用能单位的用能特点，评估节能效益，考核年度节能目标完成情况，整理重大节能技改项目评估意见的审计要点。了解节能主管部门对节能技改项目参与的深度，即项目立项时、实施中、竣工后、节能主管部门所做的工作。用能单位总的节能量计算按照GB/T 13234进行，节能项目的节能量计算按照GB/T 28750进行。已实施方案节能效果汇总表应符合表A.33的要求。

5.9.2 用能单位节能量核算

计算审计期广义生产（服务）产品或能耗基准节能量，并根据用能单位能源消费结构和特点计算产品或产值（收入）节能量、节能率和用能单位年度节能量等。计算方法按照GB/T 13234及GB/T 28750的要求。分析本期五年规划期间节能指标分解和年度指标完成情况，评价年度节能目标完成情况及对本期五年规划节能目标完成的影响。

5.9.3 节能降碳潜力分析和建议

结合现场诊断意见和设备测试报告，对热、电、化石燃料、水汽等主要用能系统以及设备进行节能挖潜。根据主要供、用能系统与设备信息，分析现有管理方式、用能参数、系统合理和设备效率各方面的节能降碳潜力，分析重点环节，开展设备节能降碳潜力挖掘。节能降碳潜力与节能目标差距较大时，需要说明。在完成能源消耗指标审核、现场查看、设备测试后，综合所有审计信息，开展节能降碳潜力分析，主要内容包括：

a) 能源的运行管理、能耗指标的定额管理与考核、设备运行参数确定等方面存在的节能降碳潜力；
b) 用能系统的合理性、管网保温、设备性能参数；
c) 余热资源的回收利用；
d) 用能单位能源加工转换和输配环节；

e) 产品生产工艺。通过对产品能耗指标（通常有产品工序能耗、可比产品能源单耗）与行业先进水平对比，寻找生产工艺上的差距；
f) 生产设备、装置。淘汰高耗能落后设备、装置，应用新技术、新材料对现有设备进行节能改造；
g) 能源品种结构优化，可再生能源占比提升；
h) 产品结构调整节能。分析产品结构节能量占总节能量（产值能耗口径）的比例，确定产品结构调整对节能目标完成的贡献程度。

节能降碳潜力明细表应符合表A.34的要求。

用能单位应基于自身能源消耗结构，对节能降碳潜力进行定量分析。

5.9.4 拟实施重点节能项目分析

编制拟实施的重点节能技术改造项目清单，并汇总为节能项目建议汇总表和拟实施节能项目汇总表，样表应符合表A.35和表A.5的要求，分析节能技改项目的技术和经济可行性。节能技改项目的节能量与节能降碳潜力差距较大时，应说明原因。具体内容如下：

a) 对需通过节能技术取得的节能降碳潜力，应给出具体的可操作的节能技术改造项目建议；
b) 技术方案的技术经济分析要扼要、全面，节能量计算符合国家标准要求；
c) 节能技改项目的实施对用能单位本期五年规划节能目标完成的作用。

5.9.5 降碳情况说明

按照DB11/T 1861的要求，编制降碳措施实施情况说明，具体内容如下：

a) 用能单位降碳阶段目标实现情况，如与阶段目标差距较大，需要说明；
b) 已完成节能改造及节能项目的节能量对降碳目标实施的贡献程度；
c) 拟实施节能项目预期对降碳目标实现的预期贡献程度；
d) 温室气体的抵销方式及抵销量；
e) 对用能单位的降碳目标、实施路径与降碳措施实施情况进行评价，提出改进建议。

5.10 审计结论

评价用能单位年节能目标和主要经济技术指标完成情况，评价能源管理和节能技术进步状况，说明主要的节能降碳潜力和改进建议，具体内容如下：

a) 能源管理机构设置、能源管理制度执行、能源计量及统计管理情况对用能单位的能源管理的影响；
b) 用能单位能源利用水平（生产工艺、能源管理）；
c) 用能单位主要用能设备的运行情况，说明淘汰设备、高耗能设备的使用情况；
d) 用能单位能耗指标与能源绩效指标水平（产值或收入指标、产品指标及其他指标的合理性评价和对标评价）；
e) 汇总用能单位近三年各项能源消耗量、能耗与能源绩效指标，对近三年能耗及能源绩效指标变化趋势进行分析，并将审计期能耗及能源绩效指标与历史最优指标和同行业先进指标相比较；
f) 汇总用能单位近三年碳排放数据，说明碳排放变化情况；
g) 审计期年度节能目标完成情况和本期五年规划节能目标累计完成进度；
h) 给出节能项目的效果总结及对本期五年规划节能目标的影响，说明用能单位降碳工作进展及本期五年规划降碳目标执行方案；
i) 从管理和技术两方面，汇总用能单位节能降碳潜力，并指出用能单位今后节能降碳工作的主要方向。

5.11 附件

能源审计人员的资质情况、能源审计方案的制定、能源审计基础数据的来源和节能方案的可操作性的评价及资料审查，所需资料如下：

a) 能源审计专家及行业专家专业背景证明文件（履历、学历、职称）；
b) 能源审计方案及进度表；
c) 计量器具检定台账；
d) 重点用能设备节能监测或测试报告；
e) 燃料热值化验单（如用能单位根据燃料实际发热量确定折标准煤系数，则应提供燃料的低位热值化验单）；
f) 近三年能源统计报表（报统计局能源、水、成本报表）；
g) 能源利用状况报告（审计期）；
h) 用能单位能源消耗原始数据，及汇总为统计数据计算方法。

6 能源审计报告审核要求

6.1 审核原则

如果出现审计范围选择模糊，整体用能情况边界不清，审计范围存在重大遗漏或以偏概全等偏离审计原则的重大问题，直接退回报告重新修编。

6.2 扉页审核

能源审计报告确认单内容，审计人员名单。

6.3 摘要审核

摘要文字的全面性和精炼性，用能情况和评价内容的全面性，节能降碳潜力分析结果以及拟实施节能项目汇总情况。

6.4 审计事项说明审核

重点审核以下内容：

a) 列出的法律、法规、标准和文件与本次能源审计项目的相关性；
b) 审计的能耗范围与产值（收入）范围的一致性，“谁消费，谁统计”原则的执行情况；
c) 审计内容与 GB/T 17166 和本文件第五章规定内容的一致性。

6.5 用能单位概况审核

重点审核以下内容：

a) 用能单位简介，用能单位组织机构设置与职能分工情况及组织机构图；
b) 建筑物群体特点、建筑物功能、基本信息及建筑节能改造状况；
c) 用能单位用能基本情况说明简明扼要，用能特点清晰性，用能系统合理性的分析评价应正确客观，评价用能流程合理性；
d) 用能单位淘汰国家明令禁止的高耗能设备情况重点说明，上一轮能源审计能源管理、节能技改项目等落实情况的说明与评价。

6.6 用能单位能源管理审核

重点审核以下内容：

a) 用能单位能源管理方针和目标情况说明，能源管理方针的合理性，目标包括本期五年规划期间目标和年度目标。能源管理目标，包含万元产值（收入）能耗下降率、产品综合能耗、产值（收入）综合能耗和主要产品节能量等。对于无能源管理方针和目标的用能单位，审核审计期间制定公布的能源管理方针和目的以及相关情况说明，并审核节能目标分解落实机制的合理性；

b) 用能单位能源管理机构和责权情况说明，用能单位能源管理机构的运行情况以及相关评价意见。能源管理机构设置的合理性，能源管理岗位负责人的基本条件，备案情况，职责以及接受培训情况；

c) 用能单位能源管理制度现状（能源输入管理制度、能源加工转换管理制度、能源分配和传输管理制度、能源使用管理制度、能源管理岗位职责、能源计量管理制度、能源统计管理制度、能源利用状况分析制度、能源消耗定额管理制度、节能技改管理制度、节能宣传教育制度、节能培训制度、节能奖惩制度）和执行情况的说明，以及对能源管理计划、执行、检查、总结文件的评价意见；

d) 按照 GB/T 23331 对用能单位能源管理体系建设情况的分析评价；

e) 按照 GB/T 15587 对用能单位能源管理文件现状的分析评价，管理工作取得的成绩总结，上轮能源审计提出的能源管理整改建议落实情况以及用能单位能源管理目前存在的问题及解决方案。

6.7 用能单位能源计量及统计状况审核

重点审核以下内容：

a) 用能单位能源计量器具档案等文件、计量网络图和各项原始记录、计量器具管理的核查结果，用能单位计量器具的配备率、准确度等级、性能等满足 GB 17167 规定要求的情况，以及相关改进建议，用能单位现有能源计量情况的评价；

b) 能源计量器具表，能源计量网络，能源计量器具的安装位置，计量器具网络图；

c) 用能单位能源统计现状（原始记录、台帐、报表、分析报告等情况），现有能源统计报表（能源供入量统计、能源加工转换统计、能源输送分配统计和能源消费统计）的完整准确性，非生产单位、职工生活和外供的各种能源和耗能工质的统计情况；

d) 用能单位现有能源计量与统计执行国家标准情况，计量器具配置情况和统计数据传递准确性。

6.8 主要用能设备运行监测分析审核

重点审核以下内容：

a) 按照 GB 17167 或用能单位特点划定的主要用能设备标准，主要用能设备的使用情况，包括主要用能设备的型号、数量和效率；

b) 主要通用设备的运行效率、主要专用设备运行效率的分析与评价结果；

c) 主要用能设备近三年测试和监测的数量与比例的情况说明。

6.9 用能单位能源消耗分析审核

重点审核以下内容：

a) 用能单位能源消费平衡综合表数据与能源流程图的一致性，与上报统计局数据比较的差异情况说明。用能单位综合能耗，包含能源途耗、库耗和内部输配损耗等；

b) 能源消费总量和能源结构特点的计算分析结果，能源成本与能源绩效的计算原则。现有产品结构的分析结果，能源消费数据的来源以及折标准煤系数的合理性；

c) 能源使用效率的计算分析结果，能源绩效的计算原则，以能源绩效为评价标准的用能合理性评估结果；
d) 主营生产业务的用能单位的生产成本中各项能源成本，重要生产环节用能情况和能源绩效的评估结果；
e) 按照 GB/T 28751 编制的用能单位能量平衡表，按照 GB/T 28749 绘制的能量平衡网络图，用能单位在购入储存、加工转换、输送分配及最终使用四个用能环节的能源利用合理性以及相关改进措施；
f) 供暖系统的热源、管网及末端设备的合理性及主要热损失的分析评价结果，供暖系统运行记录以及系统的运行现状及特点；
g) 空调、通风系统的冷热源、流体输配及末端设备的合理性及主要热损失的分析评价结果，空调、通风系统运行记录以及系统的运行现状及特点；
h) 普通照明、应急照明和景观照明用能状况和合理性，以及节能灯具使用情况；
i) 变配电设备情况，照明用电系统、室内设备用电系统和特殊区域用电系统的合理性，变配电系统设备配置和运行特性，以及变配电系统中主要变压器的能效情况；
j) 特殊用能系统特点、参数，用能设备型号、数量，能源消耗品种和数量以及用能情况的合理性。特殊区域（如信息数据机房、洁净室、大型实验室、交通工具等）的设备配置情况及运行管理方式，以及能源消耗过程中存在问题的分析结果；
k) 电梯系统、生活给水系统、中水系统、生活热水系统、餐饮系统等用能特点、用途和设备的用能特点、参数，用能设备型号、数量，能源消耗品种和数量，以及用能情况的合理性；
l) 用能单位目前的余热资源情况，以及余热系统流程图。用能单位总的余热资源和余热资源利用量的计算结果以及用能单位余热资源回收率；
m) 用能单位可再生能源利用情况可再生能源利用系统的流程图。可再生能源利用量和占能源消费总量的比例。按照 GB 17167 或用能单位特点划定的主要用能设备标准，主要用能设备的使用情况，包括主要用能设备的型号、数量和效率；
n) 主要通用与专用设备的运行效率的分析与评价；
o) 主要用能设备近三年测试和监测的数量与比例。

6.10 用能单位能耗指标分析审核

重点审核以下内容：

a) 按照 GB/T 2589 计算的主要耗能产品分产品的综合能耗、单位产量综合能耗和产值（收入）综合能耗，根据国家限额、国内外先进水平、用能单位历史先进水平、标杆基准等资料得到的上述能耗指标水平的分析评价结果，所有产品综合能耗与用能单位综合能耗的一致性；
b) 生产工艺较长产品的工序综合能耗和工序单位产出综合能耗的计算结果，以及根据国家限额、国内外先进水平、用能单位历史先进水平、标杆基准等资料得到的上述能耗指标水平的分析结果；
c) 工艺条件、产品品种和产量、能源结构、外部环境条件以及通用设备效率变化对能源消耗较大的子系统的影响分析结果；
d) 用能单位各项能源、资源实物消耗量、折标准煤量及分项占比，能源消耗总量和能源消耗结构特点，各系统能耗状况，以及影响能耗的主要因素；
e) 能源消费数据的来源，折标系数的合理性，用能单位近三年各项能源、资源消耗的费用，以及近三年各项能源、资源消耗费用变化因素；

f) 按照 GB/T 28751 编制的用能单位能量平衡表，按照 GB/T 28749 绘制的能量平衡网络图；能源途耗、库耗和内部输配损耗的分析结果；用能单位在不同用能环节的能源利用合理性，以及相关改进措施；
g) 根据用能单位的性质和特点确定的能耗指标基准,根据不同系统能耗应用于不同能耗指标基准时计算得到的近三年各项能耗、水耗指标，在扣除可再生能源和水、余能利用能耗数据后，审计期能耗指标与历史最优指标和同行业先进指标的比较结果；
h) 用能单位在能源利用方面存在的问题及节能降碳潜力的分析情况，建筑规模、经营情况、能源管理、用能系统及设备性能、末端需求、能源结构、外部环境条件和通用设备效率变化对能耗指标变化的影响的分析结果。

6.11 碳排放核算分析审核

重点审核以下内容：
a) 按照 DB11/T 1781、DB11/T 1782、DB11/T 1783、DB11/T 1784、DB11/T 1785、DB11/T 1787、确定的碳排放核算边界和排放源；
b) 按照 DB11/T 1781、DB11/T 1782、DB11/T 1783、DB11/T 1784、DB11/T 1785、DB11/T 1787、计算得到的化石燃料燃烧、消耗外购电力和热力产生的二氧化碳排放量；
c) 近三年内碳排放变化情况及合理性评估结果。

6.12 用能单位节能效果与节能降碳潜力分析审核

重点审核以下内容：
a) 用能单位节能主管部门在节能项目立项、实施、竣工中的作用与效果进行的分析评价，按照 GB/T 13234 及 GB/T 28750 核算得到的审计期内完成的节能项目节能量，实施的重大节能技改项目的审计意见；
b) 审计期用能单位产品或产值（收入）节能量、节能率的计算结果，年度节能目标完成情况及对本期五年规划节能目标完成的影响评价；
c) 能源日常的运行管理、能耗指标的定额管理、考核等方面存在的节能降碳潜力的分析结果；
d) 主要供、用能系统、主要用能设备的节能降碳潜力的分析结果，重点工艺、装备的节能降碳潜力的分析结果,用能单位节能降碳潜力的说明,节能降碳潜力与节能目标之间的差距原因分析；
e) 重点节能项目清单，节能量计算结果，静态回收年限不超过 5 年的项目汇总情况；主要节能项目技术上和经济上的可行性分析结果。节能技改建议的针对性，以及与审计重点的相关性；项目的可操作性，以及具体的时间节点与资金情况说明；；
f) 降碳目标的执行情况与实施规划的合理性，以及时间节点的情况说明。

6.13 审计结论审核

重点审核以下内容：
a) 用能单位年节能目标和主要能耗及能源绩效指标情况的评价；
b) 用能单位能源管理和节能技术进步状况的评价；
c) 用能单位节能降碳潜力的分析透彻性，以及改进建议的可行性。

6.14 附件审核

重点审核以下内容：
a) 符合要求的能源审计专家及行业专家专业背景证明文件（包括专业、学历、职称等）；
b) 完整可行的能源审计方案及进度表；

c) 与审计报告内容一致的计量器具检定台账；
d) 重点用能设备节能监测报告；
e) 燃料热值化验单（如用能单位使用折标系数为燃料实际发热量，则应提供燃料的低位热值化验单）；
f) 能源统计报表（近三年报统计局能源、水、成本报表）；
g) 审计期能源利用状况报告（审计期）；
h) 用能单位能源消耗原始数据，及汇总为统计数据的计算方法及说明。

附　录　A
（规范性）
报告用表

A.1　报告用表

相关报告用表符合表 A.1～表 A.35。

表 A.1　能源审计小组成员表

序号	姓名	审计工作分工	职称	从事专业
1				
2				
3				
…				

表 A.2　被审计单位配合能源审计工作成员表

序号	姓名	所在部门	职务
1			
2			
3			
…	…		

表 A.3　能源消耗和水资源消耗统计表

项目	20XX 年	20XX 年	20XX 年
能源消耗总量（tce）			
能源消耗变化率（%）			
水消耗总量（m^3）			
水消耗变化率（%）			

表 A.4　主要产品（服务）能源消耗指标对比表

项目	单位	指标对比								
		审计期内单位产品（服务）能耗			审计期内单位产品（服务）水耗			…		
		实际值	指标值	对比结果	实际值	指标值	对比结果	实际值	指标值	对比结果
产品（服务）一										
产品（服务）二										
….										

表 A.5　节能技改方案汇总表

序号	项目名称	投资(万元)	预计年节能量		降碳量（吨 CO_2）	年节约费用（万元）	投资回收期（年）	计划实施年限
			实物量/年	tce/年				
1								
2								
3								
…								

表 A.6　各审计建筑基本信息表

序号	项目	**建筑	**建筑	**建筑
1	建造时间			
2	建筑功能			
3	建筑面积			
4	建筑朝向			
5	建筑层数			
6	建筑高度			
7	采暖面积			
8	采暖热源			
9	采暖末端			
10	空调面积			
11	空调冷源			
12	空调末端			

表 A.7　各审计建筑围护结构信息表

序号	围护结构		**建筑	**建筑	**建筑
1	外墙	建筑材料			
		保温材料			
2	外窗	玻璃类型			
		窗框材料			
		遮阳情况			
3	屋顶	建筑材料			
		保温材料			
4	主出入口大门	整体类型			

表 A.8　建筑物分类统计表

序号	建筑类别	数量	建筑面积（m^2）	比例（%）
1				
2				
3				
…	合计			

表 A.9　主要建筑基本信息表

序号	建筑名称	建造年代	建筑功能	建筑面积（m^2）	供暖供冷方式	建筑类别
1						
2						
3						
…						

表 A.10　用能单位重点工艺用能设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	所属部门	消耗能源种类
1					
2					
…					

表 A.11　用能单位重点公共辅助用能设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	所属部门	消耗能源种类
1					
2					
…					

表 A.12　淘汰用能设备汇总表

序号	淘汰设备名称	型号/规格	数量	容量	使用场所
1					
2					
3					

表 A.13　主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	煤炭 焦炭	原油、成品油、石油液化气	重油 渣油	煤气 天然气	蒸汽 热水	水	其他
单位	kW	t/h	t/h	t/h	m^3/h	MW	t/h	GJ/h
限定值	100	1	0.5	1	100	7	1	29.26

表 A.14　主要用能设备一览表

序号	设备名称	设备编号	监测结果	备注
1				
2				
3				
4				
5				

表 A.15　用能单位节能制度执行情况表

序号	制度名称	主要内容	发布时间	实施时间	执行情况 （注：须有文字说明）
一	管理文件				
1					
2					
3					
…					
二	技术文件				
1					
2					
3					
…					
三	记录文件				
1					
2					
3					
…					

表 A.16　能源计量器具一览表

序号	能源种类	进出用能单位				进出主要次级用能单位				主要用能设备			
		配备率准 %	应装台数	安装台数	配备率 %	配备率准 %	应装台数	安装台数	配备率 %	配备率准 %	应装台数	安装台数	配备率 %
1	天然气	100				100				95			
2	电	100				100				75			
3	煤炭	100				100				100			
4	……												

表 A.17　电力计量器具配置表

名称	编号	型号规格	准确度等级	测量范围	安装地点	检定周期	状态（合格、准用、停用）

表 A.18　热力计量器具配置表

名称	编号	型号规格	准确度等级	测量范围	安装地点	检定周期	状态（合格、准用、停用）

表 A.19　主要用能设备监测情况汇总表

设备种类	序号	设备名称	设备型号	监测指标或结果	备 注
重点专用用能设备	1				
	2				
	……				
重点通用用能设备	3				
	…				

表 A.20　用能单位能源消费平衡综合表

部门名称	序号	原煤	汽油	电力	蒸汽	自产水	产量	
		t	t	万 kWh	t	t	(产值)	计量单位
期初库存								
收入量								
消费总量								
拨出量								
期末库存								
盘盈或盘亏								
用能单位								
生产（服务）系统								
产品 A（用能系统 1）								
产品 B（用能系统 2）								
产品 C（用能系统 3）								
辅助生产（服务）系统								
辅助								
照明								
运输								
转换系统								
蒸汽								
自产水								
附属生产（服务）系统								
外供和生活								
损耗								
折标系数								
能源单价								

表 A.21　用能单位近三年能源消耗结构

能源种类	20XX 年			20XX 年			20XX 年		
	实物量	折标准煤量	所占比例（%）	实物量	折标准煤量	所占比例（%）	实物量	折标准煤量	所占比例（%）
煤（吨）									
蒸汽（百万千焦）									
电（万千瓦时）									
柴油（吨）									
汽油（吨）									
水（立方米）									
其 他									
合 计									

表 A.22　用能单位近三年能源成本表

序号	能源名称	单位	20XX 年				20XX 年				20XX 年			
			实物量	单价（元）	总价（万元）	占比（%）	实物量	单价（元）	总价（万元）	占比（%）	实物量	单价（元）	总价（万元）	占比（%）

表 A.23　原煤平衡表

单位：吨

<table>
<tr><td rowspan="2">期初库存</td><td colspan="2" rowspan="2">收入</td><td colspan="3">支出</td><td rowspan="2">期末库存</td><td rowspan="2">盈亏量</td></tr>
<tr><td>所属系统</td><td>消耗部门</td><td>消耗量</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">主要生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>……</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">辅助生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>……</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">附属生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>……</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>收入合计</td><td></td><td></td><td>支出合计</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

表 A.24　电力平衡表

单位：万 kW·h

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">收入</td><td colspan="3">支出</td></tr>
<tr><td>所属系统</td><td>消耗部门</td><td>消耗量</td></tr>
<tr><td rowspan="7">用能单位从电网购入</td><td rowspan="7"></td><td rowspan="2">主要生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">辅助生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">附属生产（服务）系统</td><td>用能系统 1</td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td></td></tr>
<tr><td>……</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>收入合计</td><td></td><td>支出合计</td><td></td><td></td></tr>
</table>

表 A.25　蒸汽平衡表

单位：吨

收入		支出			误差量
		所属系统	消耗部门	消耗量	
热电厂供汽量		主要生产（服务）系统	用能系统 1		
其它锅炉产汽量			……		
外购汽量		辅助生产（服务）系统	用能系统 1		
……			……		
		附属生产（服务）系统	用能系统 1		
			……		
		外供			
		……			
收入合计		支出合计			

表 A.26　审计期用能单位能源购进、消耗及库存统计表

能源名称		煤	电	汽油	……	折标合计
计量单位		万吨	万千瓦时	吨		tce
年初库存						
购进实物量						
本年实际消费量	折标统计					
	1.工业生产消费					
	其中：用于原材料					
	主要生产（服务）系统					
	辅助生产（服务）系统					
	附属生产（服务）系统					
	2.非工业生产消费					
期末库存						
折标系数						

表 A.27　审计期内用能单位能量平衡表

折标准煤系数：

项目		购入贮存			加工转换					输送分配	最终使用					
		实物量	等价值	当量值	用能系统 1	用能系统 2	……	直接进入终端	合计 4		主要生产（服务）	辅助生产（服务）	采暖	其他	外供	合计 5
能源名称		1	2	3	4											
输入能量	煤炭	×（t）														
	电力	×（kWh）														
	汽油	×（t）														
	柴油	×（t）														
	……	……														
	能源名称（回收利用能量）															
	合计 1															

接下表

续表 A.27

有效能量	煤炭	×（t）															
	电力	×（kWh）															
	汽油	×（t）															
	柴油	×（t）															
	……	……															
	能源名称（回收利用能量）																
	合计 2																
损失能量																	
回收利用能量（能源名称）																	
合计 3																	
能量利用率/%																	

表 A.28　余热余能利用情况表

余热余能产生量（吨标煤）		余热余能利用量（吨标煤）		利用率
合计		合计		

表 A.29　建筑环境能源系统能源消费结构表

能源种类	实物量	当量值	
		吨标煤	%
电（kWh）			
天然气（m^3）			
市政热力（GJ）			
蒸汽（tce）			
自来水（m^3）			
煤（吨）			
柴油（L）			
汽油（L）			
其他			
合计			

表 A.30　广义生产（服务）过程能源系统能源消费结构表

能源种类	实物量	当量值	
		吨标煤	%
电（kWh）			
天然气（m^3）			
市政热力（GJ）			
蒸汽（tce）			
自来水（m^3）			
煤（吨）			
柴油（L）			
汽油（L）			
其他			
合计			

表 A.31　特殊区域（综合服务）能源系统能源消费结构表

能源种类	实物量	当量值	
		吨标煤	%
电（kWh）			
天然气（m^3）			
市政热力（GJ）			
蒸汽（吨）			
自来水（m^3）			
煤（tce）			
柴油（L）			
汽油（L）			
其他			
合计			

表 A.32　用能单位近三年能源消耗指标计算表

项目	20XX 年	20XX 年	20XX 年
常规系统能耗总量（tce）			
建筑面积（m^2）			
单位建筑面积综合能耗（kgce/m^2.a）			
能源消费总量（tce）			
人数/床日数/营业小时数			
能源消耗总量（tce）			
单位人数/床日数/营业小时数综合能耗			
常规系统水消耗总量（m^3）			
单位建筑面积水耗（m^3/m^2.a）			
水消耗总量（m^3）			
单位人数/床日数/营业小时数水耗			

表 A.33　已实施方案节能效果汇总表

名称	项目内容	实施时间	投资	年节约量计算			
				实物节能量（吨标煤）	节标煤量（吨）	降碳量（吨 CO_2）	年效益(万元)

表 A.34　节能降碳潜力明细表

分类	项目名称	主要内容	节能潜力（吨标煤/年）	降碳潜力（吨 CO_2/年）	节能降碳潜力计算说明

表 A.35　节能技术改造建议汇总表

序号	项目名称	主要内容	投资（万元）	年节能量（吨标煤）	年节能量（吨 CO_2）	投资回收期（年）	备注

附　录　B
（资料性）
用能单位能源审计报告编写格式

B.1　报告封面

报告封面的排版内容包括：

a) A4 打印纸纵向纸形页边矩：上 3.5 厘米、下 3 厘米、左 3 厘米、右 3 厘米、装订线 0 厘米、页眉 2.5 厘米、页脚 2 厘米；
b) 按封面内容从上到下顺序依次为：
   1) 用能单位单位名称：当一行能放下时，楷体初号，行距最小值18磅，段前间距为0，段后间距为0.25。当一行不能放下时，视情况选择合适字号进行调整，其它排版内容不变；
   2) 报告名称：楷体初号，行距最小值18磅，段前段后间距为0；
   3) 代表性插图：图框高5.98厘米，图框宽13.33厘米，位于页面左右居中位置；
   4) 用能单位单位名称：黑体字小三号，1.5倍行距，段前间距为0，段后间距为0.25；
   5) 咨询机构名称：黑体字小三号，1.5倍行距，段前间距为0，段后间距为0.25；
   6) 时间落款：黑体字四号，1.5倍行距，段前间距为0，段后间距为0.25。

B.2　报告内封面

B.2.1　页面设置

A4打印纸纵向纸形，页边矩：上3.5厘米、下3厘米、左3厘米、右3厘米、装订线0厘米、页眉2.5厘米、页脚2厘米。

B.2.2　审核项目参加人员表与审核报告编写参加人员表

审核项目参加人员表与审核报告编写参加人员表的排版内容包括：

a) 表格标题：仿宋体、四号、粗体字，1.5 倍行距，段前段后间距为 0；
b) 表中内容标题：仿宋体、小四号、粗体字，1.5 倍行距，段前段后间距为 0；
c) 表中其它文字内容：仿宋_GB2312 体小四号，1.5 倍行距，段前段后间距为 0。

B.2.3　咨询机构资质证书和咨询人员资格证书

咨询机构资质证书和咨询人员资格证书的排版内容包括：

a) 页面设置：A4 打印纸横向纸形，页边矩：上 3.5 厘米、下 3 厘米、左 3 厘米、右 3 厘米、装订线 0 厘米、页眉 2.5 厘米、页脚 2 厘米；
b) 咨询机构资质证书复印件，在页边距内，位于页面居中位置；
c) 咨询机咨询人员资格证书复印件，在页边距内，位于页面居中位置。

B.3　目录

目录章节标题仅编至三级。中文为仿宋_GB2312体，数字及英文字母均为Times New Roman字体，小四号，1.5倍行距，段前、段后间距均为0。

B.4　正文

B.4.1　页面设置

页面设置的排版内容包括：

a) A4 打印纸横向纸形或纵向纸形页边矩：上 3.5 厘米、下 3 厘米、左 3 厘米、右 3 厘米、装订线 0 厘米、页眉 2.5 厘米、页脚 2 厘米；
b) 页眉左边项目单位及报告书名称，右边所在章名称；仿宋体，5 号，数字及英文字母则为 Times New Roman 体；
c) 页脚页码居中。

B.4.2 章节标题

章节标题的排版内容包括：

a) 使用“样式”编辑标题，不要使用“项目符号和编号”编辑标题；
b) 标题为 1.5 倍行距，首行缩进 2 字符，段前 0.5 行，段后 0 行；
c) 标题共为四级，一级标题黑体、四号，下级标题均为仿宋_GB2312 体、小四号；
d) 数字及英文字母均为 Times New Roman 体。

B.4.3 正文文字

正文文字的排版内容包括：

a) 段落设置：左右无缩进，特殊格式为“首行缩进 2 字符”，间距段前、段后均为 0，行距为“1.5 倍行距”；
b) 正文文字仿宋_GB2312 体、数字及英文字母均为 Times New Roman 体，小四；
c) 文中所列编号依次为如“(1)”、“1”、“①”等；
d) 文中各种计量单位能用英文字母表示的一律用字母表示。

B.4.4 表格

表格的排版内容包括：

a) 表格内文字仿宋_GB2312 体、数字及英文字母均为 Times New Roman 体五号，居中，单倍行距，段前 0.2 行，段后 0.2 行；
b) 正文中插入的表格列宽与正本一致对齐。若列表一页不全，接续页采用“标题行重复”；
c) 紧接表格的段落、标题空一行；
d) 表格均按章节编号，如“表 1-1”或“表 6-5”等；
e) 表格编号及标题，文字仿宋_GB2312 体、数字及英文字母均为 Times New Roman 体，小四，段前、段后均为 0，行距为“1.5 倍行距”。

B.4.5 图件

图件的排版内容包括：

a) 图名放在图下，文字仿宋_GB2312 体、小四号，居中；段前、段后均为 0，行距为“1.5 倍行距”；
b) 流程图中文字采用仿宋_GB2312 体、数字及英文字母均为 Times New Roman 体，五号，居中；
c) 图按章节编号，如“图 1-1”或“图 6-5”等；
d) 正文中插图清晰，有页码，编在报告书中间相应位置。

B.4.6 附件

附件内容排版与正文排版相同。

参 考 文 献

[1] GB/T 2587 用能设备能量平衡通则
[2] GB/T 6422 用能设备能量测试导则
[3] GB/T 15316 节能监测技术通则