

上海市地方标准

DB31/T 733—2013

能源审计技术通则

General principle of energy audit technology

2013-09-23 发布

2013-12-01 实施



上海市质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由上海市发展和改革委员会、上海市经济和信息化委员会、上海市质量技术监督局提出。

本标准由上海市能源标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：上海市能效中心、上海市能源标准化技术委员、上海节能技术服务有限公司。

本标准参加起草单位：上海交通大学、上海理工大学。

本标准主要起草人：秦宏波、魏玉剑、薛恒荣、郑东林、丁永青、赵军、沈黎芸、范浩杰。

能源审计技术通则

1 范围

本标准规定了能源审计的内容、方法、程序及报告的编写。

本标准适用于上海市独立核算的工业企业的能源审计,其他用能单位也可参照执行。

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 1028 工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法

GB/T 2587 用能设备能量平衡通则

GB/T 2588 设备热效率计算通则

GB/T 2589 综合能耗计算通则

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 6422 用能设备能量测试导则

GB/T 13234 企业节能量计算方法

GB/T 15316 节能监测技术通则

GB/T 15587 工业企业能源管理导则

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/T 23331 能源管理体系 要求

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

审计单位依据国家、省市有关的节能法规和标准,对用能单位能源利用的物理过程和财务过程进行的检验、核查、计算、分析和评价,并提出合理利用能源的建议。

3.2

审计期 audit period

审计所考察的时间区段。一般考察期间为一年或其他特定的时间区段。

3.3

产品单位产量综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output of product

统计报告期内,用能单位生产某种产品或提供某种服务的综合能耗与同期该合格产品产量的比值。

3.4

单位产值综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output value

统计报告期内,综合能耗与期内用能单位总产值或工业增加值的比值。

3.5

耗能工质 energy-consumed medium

在生产过程中所消耗的不作为原料使用,也不进入产品,在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质。

3.6

能源加工转换系统 the process of energy conversion system

为了生产需要,将购入能源经过一定的工艺,加工或转换成其他能源的生产过程,以及为了生产工艺要求,使用能源生产耗能工质的系统。

3.7

用能单元投入产出比 cell of energy using the input-output ratio

指定用能单元能源的投入量与该单元相应产出的比值。

4 企业能源审计的内容

4.1 企业能源管理

4.1.1 审计企业能源管理方针制定情况,节能目标制定分解以及目标责任制建设情况,并审计能源管理方针和节能目标的合理性。

4.1.2 审计企业能源管理机构、能源管理人员基本情况,审核能源管理岗位负责人的基本条件、备案情况、相关职责和接受培训情况。

4.1.3 重点审计以下各项能源管理制度

- a) 能源管理机构岗位制度;
- b) 能源计量统计管理制度;
- c) 能源利用状况分析制度;
- d) 节能技术改造管理制度;
- e) 节能目标分解考核制度;
- f) 重点耗能设备管理制度;
- g) 节能奖励惩罚培训制度;
- h) 企业制定的能源管理相关制度;
- i) 法律法规要求的其他能源管理制度。

重点审计上述所列各项管理制度执行情况,能源管理活动是否按文件规定开展,是否达到预期效果。

4.1.4 审计企业能源管理体系建设情况,能源管理体系是否符合要求。

4.1.5 审计企业能源定额制定、下达、考核情况,审核定额目标的合理性和考核方法的科学性。

4.1.6 审计企业节能主管部门参与节能项目立项、实施、竣工、验收等情况。

4.2 企业能源计量统计

4.2.1 审计企业能源计量器具配备率、完好率和检查周期、受检率、计量数据管理等是否符合 GB 17167 的要求,并绘制企业能源计量网络图。

4.2.2 审计企业是否建立能源统计台账,日常能源统计报表是否完整、准确,能否满足能源管理和指标计算分析。

4.3 企业用能概况及能源流程

4.3.1 审计企业供电、供热、供气等主要供能或耗能工质系统情况,分析用能特点和能源消费结构。

4.3.2 审核企业主要工艺装置、主要设备的用能参数及生产能力,审计主要耗能工艺能源消耗情况,绘制主要工艺流程图。

4.3.3 审计企业各种能源实物量流向和消耗量,按照购入贮存、加工转换、分配输送、终端使用用能环节,绘制企业能源流程图。

4.4 能源消耗数据审核

4.4.1 查阅能源凭证、库存记录、计量数据、统计台账等,审计分析企业审计期内消耗的各种能源品种实物量,对企业购入、贮存、消费的能源进行全年核查。

4.4.2 对能源流程图中主要用能单元能源投入产出数据进行核查。

4.4.3 审核企业与能耗指标相关的工业产值、产品产量数据是否真实,采用的能源折标系数是否正确。

4.4.4 复核企业各种能源购入费用,分析各种能源单价的合理性。

4.5 企业能源指标计算分析

4.5.1 计算分析企业、主要部门综合能耗、产值综合能耗。

4.5.2 编制企业能源消费平衡综合表,对平衡表中的盘亏损耗、逻辑关系进行分析。

4.5.3 计算分析能源加工转换、输送分配环节能源投入产出比。

4.5.4 分析热力系统所使用能源的品种数量,计算热效率。

4.6 主要产品单耗计算分析

4.6.1 审核企业产品(工序)单耗计算原则、依据、边界以及方法是否正确,采集数据是否真实可信。

4.6.2 审计企业是否建立产品(工序)单耗数据采集、统计监测、计算分析、定期考核体系。

4.6.3 计算分析分产品的综合能耗、单位产量综合能耗、主要能源实物量消耗,产品可比综合能耗,对生产工艺较长产品计算分析工序能耗指标。

4.6.4 分析生产负荷变化、产品结构调整、节能措施落实、能源变化和运行参数调整等因素对产品单耗指标的影响。

4.7 能效对标审计

4.7.1 审计企业执行国家或地方产品能耗限额标准的情况。

4.7.2 将企业审计期能耗指标、能源成本和企业历史先进水平对比,分析变化原因和查找差距。

4.7.3 根据企业的工艺技术装备水平,选取同类型标杆企业进行对比,寻找能源利用存在的差距。

4.7.4 审计企业组织实施能效对标活动实际效果以及存在问题。

4.8 能源利用水平审计

4.8.1 审计企业生产工艺、装置先进性,与国内外同类产品生产工艺比较,分析能源利用水平差异。

4.8.2 审计企业各生产线或耗能工质系统消耗的能源品种、数量,评价各生产线或耗能工质系统用能合理性。

4.8.3 审计供配电及照明系统运行状况,评估供配电及照明系统用电合理性。

4.8.4 审计企业电机及拖动系统、空压机及压缩空气系统运行状况、能源利用效率。

4.8.5 审计设备功率大于 100 kW 的重点用能设备运行效率、用能合理性。

4.8.6 审计企业热力系统运行负荷、系统效率、梯级利用等情况。

4.8.7 审计企业余热余能资源量、品种、等级以及利用情况。

4.8.8 审计企业空调及制冷系统效率、输送效率等能效水平。

4.8.9 根据企业生产工艺、用能系统实际情况,审计不局限于上述范围的主要耗能工艺(装备)、主要用能系统(设备)能源利用水平。

4.9 能源成本计算分析

4.9.1 计算各能源品种成本占生产成本的比例和各能源品种成本比重,评价能源消费结构的合理性。

4.9.2 审核产品能源成本计算原则,计算产品能源成本和单位产量能源成本,对现有产品能源结构进行分析。

4.10 节能量计算分析

4.10.1 企业节能量应分别计算产值节能量、单耗节能量、节能技改措施节能量、结构节能量。

4.10.2 审计企业节能量的计算方法是否符合 GB/T 13234,采用的数据是否真实。

4.10.3 计算分析节能技改措施节能量对于降低产品单耗的效果。

4.11 淘汰落后情况审计

4.11.1 审计企业在用设备是否有国家明令淘汰、禁止使用的高耗能落后机电设备(产品)。

4.11.2 审计企业在用装置、工艺和生产能力是否属于国家明令淘汰、禁止使用的落后产能。

4.12 节能潜力分析

4.12.1 对企业用能系统进行能效诊断,对有节能潜力的主要设备进行能效测试分析。

4.12.2 对比国内外同行业先进能耗水平、本企业历史先进水平、基本能耗定额指标,全面分析企业节能潜力。

4.12.3 分析购入能源、库存管理、加工转换、分配输送、终端使用各环节的能源管理状况,分析管理方面的缺失和不足。

4.12.4 分析主要耗能设备实际运行状态,查找不符合经济运行标准的环节。

4.12.5 分析企业生产工艺的先进性和生产组织的合理性,查找节能潜力。

4.12.6 分析设备效率、工艺参数调整、生产负荷变化、技术措施等能耗影响因素,查找节能潜力。

4.12.7 根据行业生产设备、装备信息,寻找企业在生产设备、装备方面的能效提升空间。

4.12.8 分析热力系统能源利用水平,查找锅炉、蒸汽系统等节能潜力。

4.12.9 分析企业供配电系统的能源利用状况,查找节电潜力。

4.12.10 分析设备选型及运行控制、重点用电设备的系统效率及用能合理性,查找节能潜力。

4.12.11 挖掘企业余热余能资源进一步利用的可能性。

4.12.12 分析能源结构优化、新能源和可再生能源替代的可行性,查找节能潜力。

4.12.13 根据企业生产工艺、用能系统实际情况,分析挖掘不局限于上述范围的主要耗能工艺(装备)、主要用能系统(设备)节能潜力。

4.13 节能措施建议

4.13.1 提出企业加强能源管理应采取的措施,分析评价可取得的节能效果。

4.13.2 提出节能技术改造项目建议,分析评价改造项目技术、经济的可行性,测算节能效果、投资回收期等主要经济评价指标。

4.13.3 评价分析提出的节能措施对于节能目标完成的保障程度。

5 能源审计方法

企业能源审计的基本方法是调查研究和分析比较,主要运用现场检查、数据审核、案例调查以及盘存查账等手段,必要时辅以现场测试。

- 5.1 能源审计应依据法律法规、政策、通知公告、技术标准。
- 5.2 对企业能源管理的审计应按照 GB/T 15587 和 GB/T 23331 的有关规定进行。
- 5.3 对企业能源计量及统计状况的审计应按照 GB/T 6422 和 GB 17167 的有关规定进行。
- 5.4 对企业能源统计数据审核应按照 GB/T 15587 的有关规定进行。
- 5.5 对能量平衡分析按 GB/T 2587 和 GB/T 3484 的有关规定进行。
- 5.6 对产品综合能源消耗和产值能耗指标的计算分析应按照 GB/T 2589 的有关规定进行。
- 5.7 对企业能耗指标对标按相关国家限额标准、本市限额标准。
- 5.8 对重点用能设备运行效率的计算分析应按照 GB/T 2588、GB/T 15316 的有关规定计算。
- 5.9 对淘汰产品、设备、装置、工艺和生产能力的审核按国家关于淘汰产品、设备、装置、工艺和生产能力的文件。
- 5.10 对企业能源成本指标的核查与计算分析按 GB/T 15587、GB/T 17166 的有关规定进行。
- 5.11 对企业合理用电、用热的评价分析按 GB/T 3486、GB/T 3485 的有关规定进行。
- 5.12 对企业余热利用的评价分析按 GB/T 1028 的有关规定进行。
- 5.13 对节能量的计算按照 GB/T 13234 的有关规定进行。

6 能源审计的程序

6.1 前期准备

成立能源审计小组,明确人员分工,明确能源审计的目标、审计期、审计工作内容,制定审计方案。

6.2 实施现场审计

- 6.2.1 召开能源审计动员会,向相关人员介绍能源审计的目的、要求,布置数据资料收集工作。
- 6.2.2 初步了解企业生产及能源利用状况,了解企业生产工艺、能源管理体系、能源购销、能源转换输送、能源计量和能源利用情况。
- 6.2.3 收集能源管理资料、能源统计报表、各分系统和主要用能设备的数据资料、生产数据资料、技改项目资料等。
- 6.2.4 通过现场核查、盘点、查账等手段,核算、分析收集的各种数据的真实性,必要时进行重新核对。
- 6.2.5 进入生产现场,了解主要生产系统、能源转换输送和能源利用系统的详细情况,根据需要选择重点用能设备和装置进行现场测试。

6.3 交流研讨

数据收集和现场调查完成后,应就发现的问题与企业进行交流,分析存在的问题,共同探讨提高能源利用效率可采取的措施。

6.4 编制能源审计报告

根据能源审计的要求,计算评价能源利用水平,查找存在的问题,分析节能潜力,提出改进建议,编制能源审计报告。

7 能源审计报告的编写

7.1 企业能源审计报告分摘要、正文和规定性附表(图)三部分。

7.2 能源审计报告摘要放在正文前。摘要应包括:企业概况、企业能源消费结构、各种能耗指标、企业节能管理、存在的主要问题及节能潜力分析、审计结论和建议。

7.3 能源审计报告正文应包括:

- a) 审计事项说明,应包括审计目的、依据、范围、审计期和审计内容。
- b) 企业基本情况,应包括企业简况、主要产品生产工艺概况、主要供能或耗能工质系统情况,企业能源流程概况。
- c) 企业能源管理运行状况分析,应包括企业能源管理方针和目标、企业能源管理机构、企业能源管理制度、企业能源计量统计管理、企业能效对标管理现状及评价。
- d) 企业能源统计数据审核,应包括综合能耗、能源消耗实物量以及与能耗相关产出数据、能源折标系数、能源费用的审核。
- e) 企业能耗指标计算和分析,应包括企业能源实物量平衡分析评价;各项能耗综合指标计算分析;能源加工转换能耗指标计算分析;主要用能系统、生产工艺、生产设备的能源利用水平的分析;淘汰产品、设备、装置、工艺和生产能力情况;能源成本计算和分析;节能量计算分析。
- f) 企业节能潜力分析和建议,应包括现场诊断情况、测试情况;企业节能潜力分析;节能目标实现的主要途径和步骤;节能管理改进建议和节能技术改造项目建议。
- g) 审计结论,对年节能目标和主要经济技术指标完成情况以及对能源管理和节能技术进步状况的评价、主要节能潜力和改进建议。

7.4 规定性附表(图),按照本通则对能源审计内容上的要求,应包括:

企业概况和主要技术经济指标表、能源流程图、能源管理制度列表、能源计量器具汇总表和配备率表、能源计量网络图、已实施节能技改项目表、产品能源消费表和单耗表、加工转换单元能源投入产出比、分配输送单元输送效率、能源消费平衡综合表、淘汰设备目录表、产品能源成本表、节能量计算表、设备测试报告主要指标汇总表、节能潜力明细表、能源管理改进建议表、技术改造建议表等。

上海市地方标准

能源审计技术通则

DB31/T 733—2013

*

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字

2016年6月第一版 2016年6月第一次印刷

*

书号: 155066·5-0284 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



DB31/T 733-2013