

四川省发展和改革委员会



川发改环资函〔2019〕506号

四川省发展和改革委员会

关于印发《四川省用能权有偿使用和交易 第三方审核指南（试行）》以及钢铁、水泥、 制浆造纸生产企业综合能源消费量核算 方法和报告指南（试行）的通知

各市（州）发展改革委（用能权交易主管部门），省级有关部门，有关单位：

为科学、有序推进我省用能权有偿使用和交易试点，规范合理、高效公正开展重点用能单位能源消费量核算和审核工作，依据《用能权有偿使用和交易制度试点方案》（发改环资〔2016〕1659号）、《四川省用能权有偿使用和交易试点实施方案》（川用能权办函〔2018〕1号）、《四川省用能权有偿使用和交易管理暂行办法》（川发改环资规〔2018〕527号）等相关文件规定，我们研究制定了《四川省用能权有偿使用和交易第三方审核指南（试行）》，以及钢铁、水泥、制浆造纸三个行业企业的综合能源消费量核算方法和报告指南。现印发你们，请遵

照执行。


四川省发展和改革委员会
2019年4月22日

四川省用能权有偿使用和交易 第三方审核指南（试行）

为规范能源消费量第三方审核机构（以下简称“审核机构”）的审核流程，确保科学合理、高效公正的开展能源消费量审核工作，科学有序推进用能权有偿使用和交易（以下简称“用能权交易”），依据《用能权有偿使用和交易制度试点方案》（发改环资〔2016〕1659号）、《四川省用能权有偿使用和交易试点实施方案》（川用能权办函〔2018〕1号）、《四川省用能权有偿使用和交易管理暂行办法》（川发改环资规〔2018〕527号）等相关规定，制定本指南。

一、指南适用范围

本指南适用于在四川省行政区域内对纳入用能权交易的用能单位能源消费量实施审核以及复查工作。

二、审核工作原则

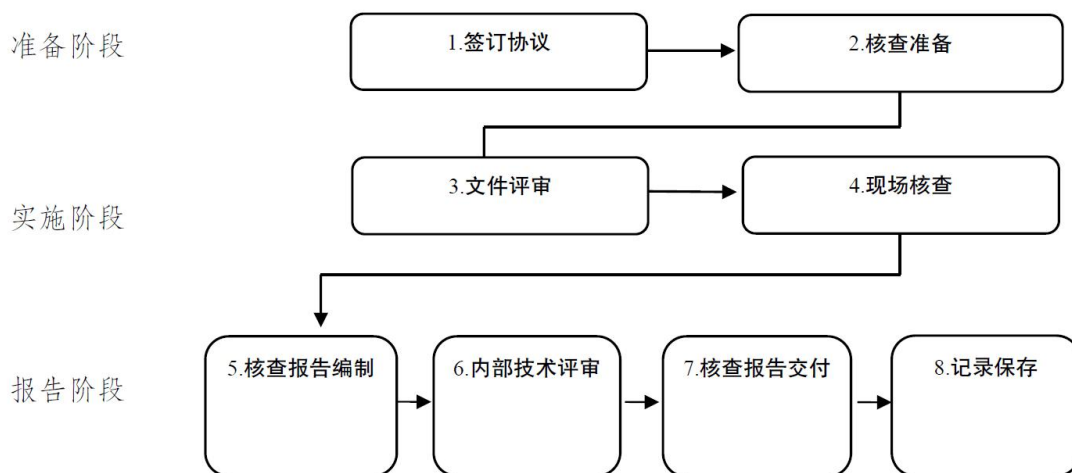
审核机构从事审核活动应当遵循公正公开、客观独立、诚实守信的原则，并负有保密义务、接受社会监督。

三、审核程序

审核机构应按照规定程序进行审核，审核程序主要步骤包括：签订协议、审核准备、文件评审、现场审核、审核报告编制、内部技术评审、审核报告交付及记录保存等步骤（见图1）。

审核机构可以根据审核工作的实际情况，对审核程序进行适当的调整，但调整的理由应在审核报告中予以详细说明。

图 1：审核工作流程



（一）审核机构与审核委托方签订审核协议

审核协议签订之前，审核机构应根据其被授予资质的行业领域、审核员资质与经验、时间与人力资源安排、用能单位的行业、规模及用能设施的复杂程度等，评估审核工作实施的可行性及与审核委托方或用能单位可能存在的利益冲突等。

审核机构在完成上述评估后，确认是否与委托方签订审核协议。审核协议内容可包括审核范围、应用标准和方法、审核流程、预计完成时间、双方责任和义务、保密条款、审核费用、协议的解除、赔偿、仲裁等相关内容。

（二）审核准备

审核机构应在与委托方签订审核协议后，选择具备能力的审核组长和审核员组成审核组。审核组的组成，应根据备案审核员的专业领域、技术能力与经验、用能单位的性质、规模及

用能设施的数量等确定，审核组至少由两名成员组成，其中一名为审核组长，至少一名为专业审核员。审核组长应充分考虑用能单位所在的行业领域、工艺流程、设施数量、规模与场所、用能特点、审核员的专业背景和实践经验等方面的因素，制定审核计划并确定审核组成员的任务分工。审核组长应与审核委托方和/或用能单位建立联系，要求审核委托方和/或用能单位在商定的日期内提交能源消费量报告及相关支持文件。

在审核实施过程中，如有必要可对审核计划进行适当修订，但审核组应将修订的审核计划与委托方和/或用能单位进行沟通。

（三）文件评审

文件评审包括对用能单位提交的能源消费量报告和相关支持性材料（用能单位用能设施清单、活动数据和能源折标系数的相关信息等）的评审。通过文件评审，审核组初步确认用能单位的用能情况，并确定现场审核思路、识别现场审核重点。

文件评审工作应贯穿审核工作的始终。

（四）现场审核

1. 现场审核目的

现场审核的目的，是通过现场观察用能单位用能设施、查阅用能设施运行和监测记录（例如能源的库存记录，采购记录或其他相关数据来源）、查阅活动数据产生、记录、汇总、传递和报告的信息流过程、评审折标系数来源以及与现场相关人员进行会谈，判断和确认用能单位报告期内的实际能源消费量。

2. 现场审核计划

审核组应根据初步文件评审的结果制订现场审核计划，并与委托方和/或用能单位确定现场审核的时间与安排。现场审核计划应于现场审核前 5 个工作日发给审核委托方和/或用能单位确认。

现场审核的计划应包括审核目的与范围、审核的活动安排、审核组的组成、访问对象及审核组的分工等。如果审核过程中涉及到抽样，应在现场审核计划中明确抽样方案。现场审核的时间取决于用能单位用能设施数量和能耗数据的复杂程度和可获得程度。

3. 抽样计划

当用能单位存在多个相似场所时，应首先识别和分析各场所的差异。当各场所的业务活动、核算边界和用能设施的类型差异较大时，每个场所均要进行现场审核；仅当各场所的业务活动、核算边界、用能设施等相似且数据质量保证和质量控制方式相同时，方可对场所的现场审核采取抽样的方式。审核机构应考虑抽样场所的代表性、用能单位内部质量控制的水平、审核工作量等因素，制定合理的抽样计划。当确认需要抽样时，抽样的数量至少为所有相似现场总数的平方根 ($y=\sqrt{x}$, x 为总的场所数，数值取整时进 1)。当存在超过 4 个相似场所时，当年抽取的样本与上一年度抽取的样本重复率不能超过总抽样量的 50%。当抽样数量较多，且审核机构确认用能单位内部质量控制体系相对完善时，现场审核场所可不超过 20 个。

审核机构应对用能单位的每个活动数据和折标系数进行审核，当每个活动数据或折标系数涉及的数据数量较多时，审核机构可以考虑采取抽样的方式对数据进行审核，抽样数量的确定应充分考虑用能单位对数据流内部管理的完善程度、数据风险控制措施以及样本的代表性等因素。

如在抽取的场所或者数据样本中发现不符合，审核机构应考虑不符合的原因、性质以及对最终审核结论的影响，判断是否需要扩大抽样数量或者将样本覆盖到所有的场所和数据。

4. 现场审核程序

现场审核一般可按照召开见面会介绍审核计划、现场收集和验证信息、召开总结会介绍审核发现等步骤实施。审核组应对在现场收集的信息的真实性进行验证，确保其能够满足审核的要求。必要时可以在获得用能单位同意后，采用复印、记录、摄影、录像等方式保存相关记录。

5. 不符合，纠正及纠正措施

现场审核实施后，审核组应将在文件评审、现场审核过程中发现的不符合提交给用能单位。用能单位应在双方商定的时间内采取纠正和纠正措施。审核组应至少对以下问题提出不符合：

——能源消费量报告采用的核算方法不符合审核准则的要求；

——用能单位的核算边界、用能设施、活动数据和折标系数等与实际情况不一致；

——提供的符合性证据不充分、数据不完整或在应用数据或计算时出现了对能源消费量产生影响的错误。

用能单位应对提出的所有不符合进行原因分析并进行整改，包括采取纠正及纠正措施并提供相应的证据。审核组应对不符合的整改进行书面验证，必要时可采取现场验证的方式。只有对能源消费量报告进行了更改或提供了清晰的解释或证据并满足相关要求时，审核组方可确认不符合的关闭。

（五）审核报告编制

确认不符合关闭后或者 30 天内未收到委托方和 / 或用能单位采取的纠正和纠正措施，审核组应完成审核报告的编写。审核组应根据文件评审和现场审核的审核发现编制审核报告，审核报告应当真实、客观、逻辑清晰，并采用对应行业《综合能源消费量核算方法和报告指南（试行）》规定的格式填写，主要包括以下内容：

1. 审核目的、范围及准则；

2. 审核过程和方法；

3. 审核发现，包括：

——用能单位基本情况的审核；

——核算边界的审核；

——核算方法的审核；

——核算数据的审核，其中包括活动数据及来源的审核、折标系数数据及来源的审核以及生产信息相关数据的审核；

——质量保证和文件存档的审核。

4. 审核结论

审核组应在审核报告里列出审核活动中所有支持性文件，在有要求的时候能够提供这些文件。

审核组应在审核报告中出具肯定的或否定的审核结论。只有当所有的不符合关闭后，审核组方可在审核报告中出具肯定的审核结论。审核结论应至少包括以下内容：

——用能单位的能源消费量报告与《企业综合能源消费报告指南核算方法与报告标准》或指南的符合性；

——用能单位的能源消费量声明；

——用能单位的能源消费量存在异常波动的原因说明；

——审核过程中未覆盖的问题描述。

（六）内部技术评审

审核报告在提供给委托方和/或用能单位之前，应经过审核机构内部独立于审核组成员的技术评审，避免审核过程和审核报告出现技术错误。审核机构应确保技术评审人员具备相应的能力、相应行业领域的专业知识及从事审核活动的技能。

（七）审核报告交付

内部技术评审通过后，审核机构方可将审核报告反馈给用能单位确认无误并加盖公章后，报送至所在市（州）和/或省用能权交易主管部门。

（八）记录保存

审核机构应保存审核记录以证实审核过程符合本指南的要求。审核机构应以安全和保密的方式保管审核过程中的全部

书面和电子文件，保存期至少 10 年。保存的文件包括但不限于：

——与委托方签订的审核协议；

——审核活动的相关记录表单，如审核协议评审记录、审核计划、见面会和总结会签到表、现场审核清单和记录等；

——用能单位能源消费量报告（初始版和最终版）；

——审核报告；

——审核过程中从用能单位获取的证明文件；

——对审核的后续跟踪（如适用）；

——信息交流记录，如与委托方或其他利益相关方的书面沟通副本及重要口头沟通记录，审核的约定条件和内部控制等内容；

——投诉和申诉以及任何后续更正或改进措施的记录；

——其它相关文件。

审核机构应对所有与用能单位利益相关的记录和文件进行保密。未经用能单位同意，不得披露相关信息，各级用能权交易主管部门要求查阅相关文件除外。

四、审核要求

（一）用能单位基本情况的审核

审核机构应对用能单位报告的基本情况进行审核，确认其是否在能源消费量报告中准确地报告了以下信息：

——用能单位名称、单位性质、所属行业领域、组织机构代码、法定代表人、地理位置、报告联系人等基本信息；

——用能单位内部组织结构、主要产品或服务、生产工艺、使用的能源品种及年度能源统计报告情况。

审核机构应通过查阅用能单位的法人证书、机构简介、组织结构图、工艺流程说明、能源统计报表等文件，并结合现场审核中对相关人员的访谈确认上述信息的真实性和准确性。

（二）核算边界审核

审核机构应对用能单位的核算边界进行审核，对以下与核算边界有关的信息进行核实：

——是否以独立法人或视同法人的独立核算单位为边界进行核算；

——核算边界是否与相应行业的《企业综合能源消费报告指南核算方法和报告指南》一致；

——纳入核算和报告边界的用能设施是否完整；

——与上一年度相比，核算边界是否存在变更。

审核机构可通过与用能设施运行人员进行交谈、现场观察核算边界和用能设施、查阅可行性研究报告及批复、查阅相关环境影响评价报告及批复等方式来验证用能单位核算边界的符合性。

（三）核算方法的审核

审核机构应对用能单位能源消费量核算方法进行审核，确定核算方法符合相应行业的《企业综合能源消费报告指南核算方法和报告指南》的要求，对任何偏离标准或指南要求的核算都应在审核报告中予以详细的说明。

（四）核算数据的审核

审核机构应对核算报告中的活动数据、折标系数以及生产信息相关的数据进行审核。

1. 活动数据及来源的审核

审核机构应依据《企业综合能源消费报告指南核算方法和报告指南》，对用能单位能源消费量报告中的每一个活动数据的来源及数值进行审核。审核的内容至少应包括活动数据的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理（如适用）等内容，并对每一个活动数据的符合性进行报告。如果活动数据的审核采用了抽样的方式，审核机构应在审核报告中详细报告样本选择的原则、样本数量以及抽样方法等内容。

在审核过程中，审核机构应将每一个活动数据与其他数据来源进行交叉核对，其他的数据来源可包括燃料购买合同、能源台帐、月度生产报表、购售电发票、供热协议及报告、化学分析报告、能源审计报告等。

2. 折标系数及来源的审核

审核机构应依据《企业综合能源消费报告指南核算方法和报告指南》，对用能单位能源消费量报告中的每一个折标系数的来源及数值进行审核。

3. 能源消费量的审核

审核机构应按照《企业综合能源消费报告指南核算方法与报告指南》的要求，对能源消费量的核算结果进行审核。审核机构应通过重复计算、公式验证、与年度能源报表进行比较等

方式对用能单位能源消费量报告中的能源消费量的核算结果进行审核。审核机构应报告能源消费量计算公式是否正确、能源消费量的累加是否正确、能源消费量的计算是否可再现、能源消费量的计算结果是否正确等审核发现。

4. 生产信息数据的审核

对生产信息的数据审核内容至少应包括：数据的单位、数据来源、监测方法、监测频次、记录频次、数据缺失处理（如适用）等内容，并对每一个数据的符合性进行报告。如果审核采用了抽样的方式，审核机构应在审核报告中详细报告样本选择的原则、样本数量以及抽样方法等内容。

在审核过程中，审核机构应将每一个数据与其他数据来源进行交叉核对。

（五）质量保证和文件存档的审核

审核机构应按照《企业综合能源消费报告指南核算方法和报告指南》，对以下内容进行审核：

——是否指定了专门的人员进行能源消费量核算和报告工作；

——是否制定了能源消耗台帐记录，台帐记录是否与实际情况一致；

——是否建立了能耗数据文件保存和归档管理制度，并遵照执行；

——是否建立了能源消费量报告内部审核制度，并遵照执行。

审核机构可以通过查阅文件和记录以及访谈相关人员等方法来实现对质量保证和文件存档的审核。

附件 2

钢铁生产企业综合能源消费量核算方法 和报告指南（试行）

2019 年 4 月

一、适用范围

本指南适用于四川省用能权有偿使用和交易试点范围内钢铁生产企业综合能源消费量的核算和报告。

二、引用文件和参考文献

本指南引用和参考的文件主要包括：

GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

GB 21256-2013 粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额

GB/T50632-2010 钢铁企业节能设计规范

GB17167-2016 用能单位能源计量器具配备和管理通则

DB 13/T 2136-2014 轧钢单位产品能源消耗限额

三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

(1) 钢铁生产企业综合能源消费量

报告期内企业生产过程消耗的原煤、电力、汽油和柴油等各种能源折算为标准煤后的总和。

四、核算边界

钢铁生产企业综合能源消费量核算和报告的范围包括主要生产系统（炼焦工序、烧结工序、球团工序、炼铁工序、炼钢工序、金属压延加工等生产环节）和辅助生产系统（生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、水处理、除尘和脱硫等环保设施）消耗的能源量。

能耗的统计范围不包括附属生产系统（如食堂、保健站、职工宿舍等）消耗的能源量，不包括用于基建、技改等项目

建设消耗的能源消耗量。

五、核算方法

(一) 综合能源消费量

1. 综合能源消费量统计范围

钢铁生产企业综合能源消费量统计范围为主要生产系统和辅助生产系统消耗的外购能源，扣除外输的自产的二次能源。企业消耗的自产的二次能源不在统计范围内，如生产过程中自产自用的焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气、余压余热余能发电等。

2. 计算公式

钢铁生产企业综合能源消费量 E 按公式 (1) 计算

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) - \sum_{j=1}^n (e_j \times p_j) \quad (1)$$

式中：

E 为钢铁生产企业综合能源消费量，单位为吨标准煤 (tce)；

e_i 为统计期内第 i 种外购能源的消耗量，单位为吨 (t)、万立方米 (万 Nm^3)、兆焦 (MJ) 或兆瓦时 (MWh)；

e_j 为统计期内第 j 种自产能源的外输量，单位为吨 (t)、万立方米 (万 Nm^3)、兆焦 (MJ) 或兆瓦时 (MWh)；

p_i (或 p_j) 为统计期内第 i (或 j) 种能源的折标系数，单位为吨标准煤/吨 (tce/t)、吨标准煤/万立方米 (tce/万 Nm^3)、吨标准煤/兆焦 (tce/MJ) 或吨标准煤/兆瓦时 (tce/MWh)；

i (或 j) 为能源的种类，如原煤、焦炭、柴油、电力等。

3. 数据的获取

(1) 外购能源的消耗量和自产能源的外输量

外购燃料的消耗量和自产燃料的外输量应根据企业能源消费台帐或存档的购售结算凭证确定。

外购电力的消耗量和自产电力的外输量应以电力购售结算凭证、企业和电网公司结算的电表读数或企业能源消费台帐为据。

外购热力的消耗量和自产热力的外输量应以热力购售结算凭证或企业能源消费台帐为据。

以质量单位计量的热水按公式 (2) 转换为热量单位:

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \quad (2)$$

式中:

$AD_{\text{热水}}$ 为热水的热量, 单位为兆焦 (MJ);

Ma_w 为热水的质量, 单位为吨 (t);

T_w 为热水温度, 单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$);

4.1868 为水在常温常压下的比热, 单位为 $\text{kJ}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ 。

以质量单位计量的蒸汽按公式 (3) 转换为热量单位:

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \quad (3)$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$ 为蒸汽的热量, 单位为兆焦 (MJ);

Ma_{st} 为蒸汽的质量, 单位为吨 (t);

En_{st} 为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓, 单位为千焦/千克 (kJ/kg);

相关的能源计量应符合《GB17167 用能单位能源计量器

具配备和管理通则》要求。

(2) 能源的折标系数

燃料的折标系数 p_i 按公式 (4) 计算

$$p_i = Q_{net,i} / Q_{BM} \quad (4)$$

式中：

$Q_{net,i}$ 为统计期内第 i 种燃料的收到基加权平均低位发热量，单位为千焦/千克 (kJ/kg) 或千焦/立方米 (kJ/Nm³)；

Q_{BM} 为每千克标准煤发热量，取值 29307，单位为千焦/千克标准煤 (kJ/kgce)；

燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量；对气体燃料可每半年或在每批次燃料入厂时进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。没有条件实测的企业也可以参考本指南附录一，对一些常见化石燃料的折标系数 p_i 直接取缺省值。

电力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，电力折标系数 $p_{\text{电力}}$ 以当量值 0.1229tce/MWh 计算。

热力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，热力的折标系数 $p_{\text{热力}}$ 以当量值 3.412×10^{-5} tce/MJ 计算。

(二) 其他生产信息

1. 单位产品综合能耗信息

(1) 统计期内主营产品的产量 $P_{\text{主营产品}}$ ，单位为吨 (t)。
钢铁生产联合企业：主营产品填写粗钢产量、钢材产量；独立炼钢厂：主营产品填写粗钢产量；压延加工企业：只外销半成品的，主营产品填写轧制坯、锻造坯产量；最终产品为成品钢材的，主营产品填写钢材产量。

(2) 统计期内单位主营产品的综合能耗 $e_{\text{主营产品}}$ 按公式(5) 计算：

$$e_{\text{主营产品}} = E / P_{\text{主营产品}} \quad (5)$$

其中，

$e_{\text{主营产品}}$ 为单位主营产品的综合能耗，单位吨标准煤/吨 (tce/t)；

E 为钢铁生产企业综合能源消费量，按本指南公式 (1) 计算。

六、报告内容和格式

报告主体应按照附件二的格式对以下内容进行报告：

(一) 企业基本信息

企业基本信息应包括企业名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、填报负责人和联系人信息。

(二) 综合能源消费量

企业应报告在报告期内全厂的综合能源消费量。

(三) 消费的外购能源数据及来源说明

企业应报告消费的外购能源实物量数据。数据均需来源于实际测量仪器监测的数据。

（四）外输的自产二次能源数据及来源说明

企业应报告外输的自产能源实物量数据。数据均需来源于实际测量仪器监测的数据。

（五）折标系数数据及来源

企业应报告能源折标系数来源。对于实测年平均低位发热值的燃料能源应进行说明。

（六）其他生产信息及来源

企业应将报告年度的生产数据及来源一并上报。

附录一：能源的折标准煤系数缺省值

能源品种		低位发热量	折标准煤系数
固体燃料	原煤	20908kJ/kg	0.7143tce/t
	洗精煤	26344kJ/kg	0.9000tce/t
	洗中煤	8363kJ/kg	0.2857tce/t
	煤泥	8363~12545kJ/kg	0.2857~ 0.4286tce/t
	焦炭	28435kJ/kg	0.9714tce/t
液体燃料	原油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	燃料油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	汽油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	柴油	42652kJ/kg	1.4571tce/t
	煤油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	煤焦油	33453kJ/kg	1.1429tce/t
	液化石油气	50179kJ/kg	1.7143tce/t
	炼厂干气	46055kJ/kg	1.5714tce/t
	粗苯	41816kJ/kg	1.4286tce/t
气体燃料	天然气	35588kJ/Nm ³	12.143tce/万 Nm ³
	焦炉煤气	16746kJ/Nm ³	5.714tce/万 Nm ³
	高炉煤气	3139kJ/Nm ³	1.071tce/万 Nm ³
	转炉煤气	7327kJ/Nm ³	2.500tce/万 Nm ³
	重油催化裂解气	3769kJ/Nm ³	1.286tce/万 Nm ³
电力（当量值）		-	0.1229tce/MWh
热力（当量值）		-	3.412×10 ⁻⁵ tce/MJ

注：固体燃料、液体燃料、电力和热力数据来源于 GB/T2589-2008 综合能耗计算通则，
气体燃料数据来源于 GB 21256-2013 粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额。

附录二：钢铁生产企业能源消费量报告格式模板

企业能源消费量报告					
企业名称					
统一社会信用代码					
行业代码					
填报负责人					
联系方式					
填报年份					
全厂综合能耗 (tce)					
用能单位盖章					
外购能源	1 外购能源消费合计 (tce)				
	1.1 外购燃料				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (t、万 Nm ³)	数据来源	数值 (tce/t、tce/ 万 Nm ³)	数据来源
	1.2 外购电力				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
	1.3 外购热力				
能源种类	消耗量		折标系数		
	数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源	
热力			3.412×10^{-5}	缺省值	
外输的自产二次能源	2 外输的自产二次能源合计 (tce)				
	2.1 外输的自产燃料				
	能源种类	外输量		折标系数	
		数值	数据来源	数值	数据来源

		(t、万 Nm ³)		(tce/t、tce/ 万 Nm ³)	
2.2 外输的自产电力					
能源种类	外输量		折标系数		
	数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源	
电力			0.1229	缺省值	
2.3 外输的自产热力					
能源种类	外输量		折标系数		
	数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源	
热力			3.412×10 ⁻⁵	缺省值	
其他生产 信息	主营产品名称				
	主营产品产量 (t)				
	单位主营产品综合能耗 (tce/t)				
核查机构审核结论					
一、核查依据：					
二、核查结论：					
核查组长：(签名)					
机构盖章					

附件 3

水泥生产企业综合能源消费量核算方法 和报告指南（试行）

2019 年 4 月

一、适用范围

本指南适用于四川省用能权有偿使用和交易试点范围内水泥生产企业综合能源消费量的核算和报告。

二、引用文件和参考文献

本指南引用和参考的文件主要包括：

GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

GB 16780-2012 水泥单位产品能源消耗限额

GB17167-2016 用能单位能源计量器具配备和管理通则

三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

(1) 熟料生产工段综合能源消费量

报告期内从原燃材料进入生产厂区开始，到熟料入库的整个熟料生产过程消耗的原煤、电力、汽油和柴油等各种能源折算为标准煤后的总和。

(2) 水泥粉磨工段综合能源消费量

报告期内从自产熟料出库（或外购熟料进入生产厂区）开始，到水泥出厂的整个水泥生产过程消耗的原煤、电力、汽油和柴油等各种能源折算为标准煤后的总和。

(3) 回收利用的能源

报告期内熟料生产工段对余热进行回收发电并供出的电量折算为标准煤后的量。

四、核算边界

水泥生产企业综合能源消费量核算和报告的范围包括从原

燃材料进入生产厂区均化开始，到水泥出厂的主要生产系统消耗的能源以及辅助生产系统消耗的能源。其中，辅助生产系统包括供热、供电、机修、供水、制冷、仓库以及安全、环保装置等。

为生产服务的部门和单位（如食堂、浴室及宿舍等）消耗的能源、用于基建、技改等项目建设消耗的能源不在核算范围内。

如果水泥企业采用废弃物¹作为替代燃料、替代原料和水泥混合材时，处理废弃物消耗的电量应单独统计，并且不包含在电耗的统计范围内。同时，还应单独统计替代燃料消耗量，但替代燃料不包含综合能源消费量范围内。

五、核算方法

水泥生产企业综合能源消费量应按照熟料生产工段综合能源消费量、水泥粉磨工段综合能源消费量和回收利用的能源分别核算并上报数据。水泥生产企业综合能源消费量等于熟料生产工段综合能源消费量和水泥粉磨工段综合能源消费量之和，扣减回收利用的能源。没有熟料生产的水泥粉磨企业只需填报水泥粉磨工段的综合能源消费量。

$$E = E_{\text{熟料}} + E_{\text{水泥}} - E_{\text{余热发电}} \quad (1)$$

式中：

E 为统计期内水泥生产企业综合能源消费量，单位为吨标

¹ 废弃物种类见财税〔2008〕156号财政部、国家税务总局《关于资源综合利用及其他产品增值税政策的通知》中附件2的规定和财税〔2009〕163号《关于资源综合利用及其他产品增值税政策的补充的通知》中的规定。

准煤 (tce);

$E_{\text{熟料}}$ 为统计期内熟料生产工段综合能源消费量, 单位为吨标准煤 (tce);

$E_{\text{水泥}}$ 为统计期内水泥粉磨工段综合能源消费量, 单位为吨标准煤 (tce);

$E_{\text{余热发电}}$ 为统计期内回收利用的能源, 单位为吨标准煤(tce);

(一) 熟料生产工段综合能源消费量

1. 熟料生产工段综合能源消费量统计范围

从原燃材料进入生产厂区开始, 到熟料入库的整个熟料生产过程消耗的能源, 包括烘干原燃材料和烧成熟料消耗的燃料, 熟料生产各过程的电耗以及生产熟料辅助过程的电耗。

2. 计算公式

熟料生产工段综合能源消费量按公式 (2) 计算:

$$E_{\text{熟料}} = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) \quad (2)$$

式中:

$E_{\text{熟料}}$ 为统计期内熟料生产工段综合能源消费量, 单位为吨标准煤 (tce);

e_i 为统计期内熟料生产工段第 i 种能源消耗实物量, 单位为吨 (t)、万立方米 (万 Nm^3) 或兆瓦时 (MWh);

p_i 为统计期内熟料生产工段第 i 种能源的折标系数, 单位为吨标准煤/吨 (tce/t)、吨标准煤/万立方米 (tce/万 Nm^3) 或吨标准煤/兆瓦时 (tce/MWh);

i 为能源的种类。

3. 数据的获取

(1) 能源消耗实物量

熟料生产工段燃料消耗统计范围包括烘干原燃材料和烧成熟料消耗的燃料。熟料生产工段化石燃料的消耗量应根据企业能源消费台帐或统计报表确定。

熟料生产工段电耗统计范围包括原料破碎、原料预均化、生料粉磨、生料均化，以及燃料制备、生料预热分解、熟料煅烧、熟料冷却和废气处理消耗的电量。熟料生产工段电力的消耗量应以企业内部电表读数、企业能源消费台帐或统计报表为据。

相关的能源计量应符合《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求。

(b) 能源折标系数

燃料的折标系数按公式 (3) 计算

$$p_i = Q_{net,i} / Q_{BM} \quad (3)$$

式中：

$Q_{net,i}$ 为统计期内第 i 种燃料的收到基加权平均低位发热量，单位为千焦/千克 (kJ/kg)；

Q_{BM} 为每千克标准煤发热量，取值 29307，单位为千焦/千克标准煤 (kJ/kgce)；

燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气

能量的测定》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量；对气体燃料可每半年或在每批次燃料入厂时进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。没有条件实测的企业也可以参考本指南附录一，对一些常见化石燃料的折标系数 p_i 直接取缺省值。

电力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，电力折标系数 $p_{\text{电力}}$ 以当量值 0.1229tce/MWh 计算。

（二）水泥粉磨工段综合能源消费量

1. 水泥粉磨生产工段综合能源消费量统计范围

从自产熟料出库（或外购熟料进入生产厂区）开始，到水泥出厂的整个水泥生产过程消耗的能源，包括烘干水泥混合材消耗的燃料、水泥粉磨工段的电耗以及生产水泥的辅助过程电耗。

2. 计算公式

水泥粉磨工段综合能源消费量包括水泥粉磨工段实际消费的能源，按公式（4）计算：

$$E_{\text{水泥}} = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{水泥}}$ 为统计期内水泥粉磨工段综合能源消费量，单位为吨

标准煤 (tce)。

e_i 为统计期内水泥粉磨工段第 i 种能源消耗实物量, 单位为吨 (t), 万立方米 (万 Nm^3) 或兆瓦时 (MWh);

p_i 为统计期内水泥粉磨工段第 i 种能源的折标系数, 单位为吨标准煤/吨 (tce/t), 吨标准煤/万立方米 (tce/万 Nm^3) 或吨标准煤/兆瓦时 (tce/MWh);

i 为能源的种类。

3. 数据的获取

(1) 能源消耗实物量

水泥粉磨工段燃料消耗统计范围包括烘干水泥混合材消耗的燃料。根据统计期内各种燃料消耗的计量数据来确定各种燃料的净消耗量。水泥粉磨工段化石燃料的消耗量应根据企业能源消费台帐或统计报表确定。

水泥粉磨工段电耗统计范围包括水泥粉磨工段的电耗以及生产水泥的辅助过程电耗。水泥粉磨工段电力的消耗量应以企业内部电表读数、企业能源消费台帐或统计报表为据。

(b) 能源折标系数

燃料的折标系数 p_i 按上文公式 (3) 计算。

电力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，电力折标系数 $p_{\text{电力}}$ 以当量值 0.1229tce/MWh 计算。

(三) 回收利用的能源

1. 回收利用的能源统计范围

回收利用的能源是指熟料生产工段对余热进行回收发电并

供出的电量，即余热电站发电量扣除余热电站自用电量后供出的电力能源。

2. 计算公式

回收利用的能源 $E_{\text{余热发电}}$ 按公式 (5) 计算

$$E_{\text{余热发电}} = (e_{\text{发电}} - e_{\text{自用电}}) \times p_{\text{电力}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{余热发电}}$ 为统计期内回收利用的能源，单位为吨标准煤(tce)；

$e_{\text{发电}}$ 为统计期内余热电站总发电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$e_{\text{自用电}}$ 为统计期内余热电站自用电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$p_{\text{电力}}$ 为电力的折标系数，单位为吨标准煤/兆瓦时

(tce/MWh)；

3. 数据的获取

(1) 余热电站总发电量和自用电量

统计期内余热电站总发电量和自用电量数据以余热电站电表计量监测数据为准。

(2) 能源折标系数

电力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，电力折标系数 $p_{\text{电力}}$ 以当量值 0.1229tce/MWh 计算。

(四) 其他生产信息

1. 熟料生产工段生产信息

(1) 统计期内水泥熟料的产量 P_{SL} ，单位为吨 (t)。

(2) 统计期内单位熟料的综合能耗 e_{SL} 按公式 (6) 计算：

$$e_{SL} = (E_{\text{熟料}} - E_{\text{余热发电}}) / P_{SL} \quad (6)$$

其中，

e_{SL} 为单位熟料的综合能耗，单位吨标准煤/吨熟料（tce/t 熟料）；

$E_{\text{熟料}}$ 为熟料生产工段综合能源消费量，按本指南公式（2）计算。

$E_{\text{余热发电}}$ 为余热发电回收利用的能源，按本指南公式（5）计算。

（3）可比熟料综合能耗 e_{KSL} ，按公式（7）计算：

$$e_{KSL} = \sqrt[4]{\frac{52.5}{A}} \times \sqrt{\frac{P_H}{P_0}} \times e_{SL} \quad (7)$$

其中，

e_{KSL} 为可比熟料综合能耗，单位吨标准煤/吨熟料（tce/t 熟料）；

A 为统计期内熟料平均 28d 抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

52.5 为统计期内熟料平均抗压强度修正到 52.5MPa；

P_0 为海平面环境大气压，101325Pa；

P_H 为当地环境大气压，单位为帕（Pa）。

2. 水泥粉磨工段生产信息

（1）统计期内水泥的产量 P_{SN} ，单位为吨（t）。

（2）统计期内单位水泥的综合能耗 e_{SN} 按公式（8）计算：

$$e_{SN} = E_{\text{水泥}} / P_{SN} \quad (8)$$

其中，

e_{SN} 为水泥粉磨生产工段单位水泥的综合能耗，单位为吨标准煤/吨水泥（tce/t 水泥）；

$E_{水泥}$ 为水泥粉磨生产工段综合能源消费量，按本指南公式（4）计算。

（3）可比水泥综合能耗 e_{KSN} ，按公式（9）计算：

$$e_{KSN} = \sqrt[4]{\frac{42.5}{B}} \times \sqrt{\frac{P_H}{P_0}} \times e_{SN} \quad (9)$$

其中，

e_{KSN} 为可比水泥综合能耗，单位为吨标准煤/吨水泥（tce/t 水泥）；

B 为统计期内水泥加权平均强度，单位为兆帕（MPa）；

42.5 为统计期内水泥平均强度修正到 42.5MPa；

P_0 为海平面环境大气压，101325Pa；

P_H 为当地环境大气压，单位为帕（Pa）。

3. 废弃物的利用信息

（1）统计期内协同处置的废弃物量 $P_{废弃物}$ ，单位为吨（t）。

六、报告内容和格式

报告主体应按照附件二的格式对以下内容进行报告：

（一）企业基本信息

企业基本信息应包括企业名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、填报负责人和联系人信息。

(二) 综合能源消费量

企业应报告在报告期内全厂的综合能源消费量，并分别报告熟料生产工段综合能源消费量、水泥粉磨工段综合能源消费量以及回收利用的能源。

(三) 生产工段消费的能源数据及来源说明

企业应报告熟料生产工段和水泥粉磨工段消费的燃料实物量、电量数据。数据均需来源于实际测量仪器监测的数据。

(四) 回收利用能源数据及来源说明

有余热发电的企业应报告企业回收利用能源合计数据。数据均需来源于实际测量仪器监测的数据。

(五) 折标系数数据及来源

企业应报告能源折标系数来源。对于实测年平均低位发热值的燃料能源应进行说明。

(六) 其他生产信息及来源

企业应将报告年度的熟料生产工段、水泥粉磨工段生产数据及来源一并上报。

附录一：能源的折标准煤系数缺省值

能源品种		低位发热量	折标准煤系数
固体燃料	原煤	20908kJ/kg	0.7143tce/t
	洗精煤	26344kJ/kg	0.9000tce/t
	洗中煤	8363kJ/kg	0.2857tce/t
	煤泥	8363~12545kJ/kg	0.2857~0.4286tce/t
	焦炭	28435kJ/kg	0.9714tce/t
液体燃料	原油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	燃料油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	汽油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	柴油	42652kJ/kg	1.4571tce/t
	煤油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	煤焦油	33453kJ/kg	1.1429tce/t
	液化石油气	50179kJ/kg	1.7143tce/t
	炼厂干气	46055kJ/kg	1.5714tce/t
	粗苯	41816kJ/kg	1.4286tce/t
气体燃料	油田天然气	38931kJ/Nm ³	13.300tce/万 Nm ³
	气田天然气	35544kJ/Nm ³	12.143tce/万 Nm ³
电力（当量值）		-	0.1229tce/MWh
热力（当量值）		-	3.412×10 ⁻⁵ tce/MJ

注：数据来源于 GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

附录二：水泥生产企业能源消费量报告格式模板

企业能源消费量报告					
企业名称					
统一社会信用代码					
行业代码					
填报负责人					
联系方式					
填报年份					
全厂综合能源消费量 (tce)					
基本情况介绍：					
用能单位盖章					
熟料生产工段	1 熟料生产工段综合能源消费量 (tce)				
	1.1 燃料消费能源合计				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (t、万 Nm ³)	数据来源	数值 (tce/t、tce/ 万 Nm ³)	数据来源
	1.2 电力消费能源合计				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
	1.3 工段其他生产信息				
	熟料产量 (t)				
	单位熟料的综合能耗 (tce/t 熟料)				
	熟料平均 28d 抗压强度 (MPa)				
当地环境大气压 (MPa)					
可比熟料的综合能耗 (tce/t 熟料)					
水泥粉磨工段	2 水泥粉磨工段综合能源消费量 (tce)				
	2.1 燃料消费能源合计				

	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (t、万 Nm ³)	数据来源	数值 (tce/t、tce/ 万 Nm ³)	数据来源
2.2 电力消费能源合计					
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
2.3 工段其他生产信息					
水泥产量 (t)					
单位水泥的综合能耗 (tce/t 水泥)					
水泥加权平均强度 (MPa)					
当地环境大气压 (MPa)					
可比水泥的综合能耗 (tce/t 水泥)					
3 回收利用的能源 (tce)					
3.1 回收利用能源					
回收利用的 能源	能源种类	供电量		折标系数	
		数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
废弃物的利用	协同处置废弃物量 (t)				
核查机构审核结论					
一、核查依据：					
二、核查结论：					
核查组长：(签名)					
机构盖章					

附件 4

制浆造纸生产企业综合能源消费核算方法 和报告指南（试行）

2019 年 4 月

一、适用范围

本指南适用于四川省用能权有偿使用和交易试点范围内制浆造纸生产企业综合能源消费量的核算和报告。

二、引用文件和参考文献

本指南引用和参考的文件主要包括：

GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

GB 31825-2015 制浆造纸单位产品能源消耗限额

GB17167-2016 用能单位能源计量器具配备和管理通则

三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

(1) 纸浆生产系统综合能源消费量

报告期内从原料备料开始经过化学、机械等制成纸浆或商品浆入库为止的整个工艺过程和装备消耗的燃料、电力、热力等各种能源折算为标准煤后的总和。

(2) 机制纸和纸板生产系统综合能源消费量

报告期内纸浆或商品浆经计量从浆料制备开始，到成品纸或纸板入库为止的整个工艺过程和装备消耗的燃料、电力、热力等各种能源折算为标准煤后的总和。

(3) 回收利用的能源

报告期内主要生产系统对余热进行回收折算为标准煤后的量。

四、核算边界

制浆造纸企业综合能源消费量核算和报告的范围为纸浆、机制纸和纸板主要生产系统。

纸浆主要生产系统包括备料、除尘、化学法制浆或机械法制浆（如蒸煮、预处理、磨浆、废纸碎解等）、洗涤、净化、筛选、废纸脱墨、漂白、浓缩、辅料制备、黑液提取、碱回收系统、中段废水处理等。商品浆还包括浆板抄造和直接为浆板机配备的真空系统、压缩空气系统、热风干燥系统、通风系统、通汽和冷凝水回收系统、白水回收系统、供水系统、液压系统和润滑系统等。

机制纸和纸板主要生产系统包括打浆、配浆、调成、贮浆、流送、成型、压榨、干燥、表面施胶、整饰、卷纸、复卷、切纸、选纸、包装等过程，以及直接为造纸生产系统配备的辅料制备系统、涂料制备系统、真空系统、压缩空气系统、热风干燥系统、纸机通风系统、干湿损纸回收处理系统、纸机通汽和冷凝水回收系统、白水回收系统、纸机供水和高压供水系统、纸机液压系统和润滑系统等。

为生产服务的部门和单位（如食堂、浴室及宿舍等）消耗的能源、用于基建、技改等项目建设消耗的能源以及能源损耗量不计入能耗的统计范围。

同时，企业主要生产系统回收的余热应按实际回收的能量予以扣除。

五、核算方法

制浆造纸生产企业综合能源消费量应按照纸浆生产系统综合能源消费量、机制纸和纸板生产系统综合能源消费量分别核算并上报数据。制浆造纸生产企业综合能源消费量等于纸浆生产系统综合能源消费量与机制纸和纸板生产系统

综合能源消费量之和。

$$E = E_{\text{纸浆}} + E_{\text{纸品}} \quad (1)$$

式中：

E 为统计期内制浆造纸生产企业综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

$E_{\text{纸浆}}$ 为统计期内纸浆生产系统综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

$E_{\text{纸品}}$ 为统计期内机制纸和纸板生产系统综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

（一）纸浆生产系统综合能源消费量

1. 纸浆生产系统综合能源消费量统计范围

从原料备料开始到制成纸浆或商品浆入库为止的整个工艺过程和装备实际消耗的各种能源，有余热回收时按实际回收的能量予以扣除。

2. 计算公式

纸浆生产系统综合能源消费量按公式（2）计算

$$E_{\text{纸浆}} = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) - \sum_{j=1}^n (e_j \times p_j) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{纸浆}}$ 为统计期内纸浆生产系统综合能源消费量，单位为吨标准煤（tce）；

e_i 为统计期内纸浆生产系统第 i 种能源的实际消耗量，单位为吨（t）、万立方米（万 Nm^3 ）、兆焦（MJ）或兆瓦时（MWh）；

p_i 为统计期内纸浆生产系统第*i*种能源的折标系数，单位为吨标准煤/吨（tce/t）、吨标准煤/万立方米（tce/万 Nm³）、吨标准煤/兆焦（tce/MJ）或吨标准煤/兆瓦时（tce/MWh）；

*i*为消耗能源的种类，如煤、天然气、柴油、电力、热力等；

e_j 为统计期内纸浆生产系统第*j*种能源的实际回收量，单位为吨（t）、万立方米（万 Nm³）、兆焦（MJ）或兆瓦时（MWh）；

p_j 为统计期内纸浆生产系统第*j*种能源的折标系数，单位为吨标准煤/吨（tce/t）、吨标准煤/万立方米（tce/万 Nm³）、吨标准煤/兆焦（tce/MJ）或吨标准煤/兆瓦时（tce/MWh）；

*j*为回收能源的种类。

（二）机制纸和纸板生产系统综合能源消费量

1. 机制纸和纸板生产系统综合能源消费量统计范围

纸浆或商品浆经计量从浆料制备开始，到成品纸或纸板入库为止的整个工艺过程和装备消耗的各种能源，有余热回收时按实际回收的能量予以扣除。

2. 计算公式

机制纸和纸板生产系统综合能源消费量包括机制纸和纸板生产系统实际消费的能源，按公式（3）计算：

$$E_{\text{纸品}} = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) - \sum_{j=1}^n (e_j \times p_j) \quad (3)$$

式中：

$E_{\text{纸品}}$ 为统计期内机制纸和纸板生产系统的综合能源消费

量，单位为吨标准煤（tce）。

e_i 为统计期内机制纸和纸板生产系统第 i 种能源消耗实物量，单位为吨（t），万立方米（万 Nm^3 ）、兆焦（MJ）或兆瓦时（MWh）；

p_i 为统计期内机制纸和纸板生产系统第 i 种能源的折标系数，单位为吨标准煤/吨（tce/t），吨标准煤/万立方米（tce/万 Nm^3 ）、吨标准煤/兆焦（tce/MJ）或吨标准煤/兆瓦时（tce/MWh）；

i 为能源的种类；

e_j 为统计期内机制纸和纸板生产系统第 j 种能源的实际回收量，单位为吨（t）、万立方米（万 Nm^3 ）、兆焦（MJ）或兆瓦时（MWh）；

p_j 为统计期内机制纸和纸板生产系统第 j 种能源的折标系数，单位为吨标准煤/吨（tce/t）、吨标准煤/万立方米（tce/万 Nm^3 ）、吨标准煤/兆焦（tce/MJ）或吨标准煤/兆瓦时（tce/MWh）；

j 为回收能源的种类。

（三）数据的获取

1. 能源消耗和回收实物量

能源的实际消耗量和回收量应根据企业能源消费原始记录或统计台帐确定。

以质量单位计量的热水按公式（4）转换为热量单位：

$$AD_{\text{热水}} = Ma_w \times (T_w - 20) \times 4.1868 \quad (4)$$

式中：

$AD_{\text{热水}}$ 为热水的热量，单位为兆焦（MJ）；

Ma_w 为热水的质量，单位为吨（t）；

T_w 为热水温度，单位为摄氏度（℃）；

4.1868 为水在常温常压下的比热，单位为 kJ/（kg℃）。

以质量单位计量的蒸汽按公式（5）转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ 为蒸汽的热量，单位为兆焦（MJ）；

Ma_{st} 为蒸汽的质量，单位为吨（t）；

En_{st} 为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦/千克（kJ/kg）；

相关的能源计量应符合《GB17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求。

2. 能源折标系数

燃料的折标系数按公式（6）计算

$$p_i = Q_{net,i} / Q_{BM} \quad (6)$$

式中：

$Q_{net,i}$ 为统计期内第 i 种燃料的收到基加权平均低位发热量，单位为千焦每千克（kJ/kg）；

Q_{BM} 为每千克标准煤发热量，取值 29307，单位为千焦/千克标准煤（kJ/kgce）；

燃料低位发热量的测定应遵循《GB/T 213 煤的发热量测

定方法》、《GB/T 384 石油产品热值测定法》、《GB/T 22723 天然气能量的测定》等相关标准，其中对煤炭应在每批次燃料入厂时或每月至少进行一次检测，以燃料入厂量或月消费量加权平均作为该燃料品种的低位发热量；对油品可在每批次燃料入厂时或每季度进行一次检测，取算术平均值作为该油品的低位发热量；对气体燃料可每半年或在每批次燃料入厂时进行一次检测，取算术平均值作为低位发热量。没有条件实测的企业也可以参考本指南附录一，对一些常见化石燃料的折标系数 p_i 直接取缺省值。

电力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，电力折标系数 $p_{\text{电力}}$ 以当量值 0.1229tce/MWh 计算。

热力的折标系数参考《GB/T2589 综合能耗计算通则》，热力的折标系数 $p_{\text{热力}}$ 以当量值 3.412×10^{-5} tce/MJ 计算。

（四）其他生产信息

1. 纸浆生产系统生产信息

（1）纸浆产品种类

统计期内纸浆产品种类按照《制浆造纸单位产品能源消耗限额》（GB 31825-2015）中表 1 产品分类填写纸浆具体种类。

（2）纸浆产品产量

统计期内纸浆产品产量 $P_{\text{纸浆}}$ ，单位为吨风干浆（Adt）。

（3）纸浆产品单位能耗

统计期内纸浆产品单位能耗按公式（7）计算

$$e_{\text{纸浆}} = E_{\text{纸浆}} / P_{\text{纸浆}} \quad (7)$$

式中，

$e_{\text{纸浆}}$ 为纸浆产品单位能耗，单位吨标准煤/吨风干浆
(tce/Adt)；

$E_{\text{纸浆}}$ 为纸浆生产系统综合能源消费量，按本指南公式(2)
计算；

$P_{\text{纸浆}}$ 为纸浆产品产量，单位为吨风干浆 (Adt)。

2. 机制纸和纸板生产系统生产信息

(1) 机制纸和纸板产品种类

统计期内机制纸和纸板产品种类按照《制浆造纸单位产品能源消耗限额》(GB 31825-2015)中表1产品分类填写机制纸和纸板具体种类。

(2) 机制纸和纸板产品产量

统计期内机制纸和纸板产品产量 $P_{\text{纸品}}$ 为吨 (t)。

(3) 机制纸和纸板产品单位能耗

统计期内机制纸和纸板产品单位能耗按公式(8)计算

$$e_{\text{纸品}} = E_{\text{纸品}} / P_{\text{纸品}} \quad (8)$$

式中，

$e_{\text{纸品}}$ 为机制纸和纸板产品单位能耗，单位吨标准煤/吨
(tce/t)；

$E_{\text{纸品}}$ 为机制纸和纸板生产系统综合能源消费量，按本指南公式(3)计算；

$P_{\text{纸品}}$ 为机制纸和纸板产品产量，单位为吨 (t)。

六、报告内容和格式

报告主体应按照附件二的格式对以下内容进行报告：

（一）企业基本信息

企业基本信息应包括企业名称、单位性质、报告年度、所属行业、统一社会信用代码、法定代表人、填报负责人和联系人信息。

（二）综合能源消费量

企业应报告在报告期内全厂的综合能源消费量，并分别报告纸浆生产系统综合能源消费量、机制纸和纸板生产系统综合能源消费量。

（三）消费的能源数据及来源说明

企业应分别报告纸浆生产系统、机制纸和纸板生产系统生产消费的燃料能源实物量、消耗电力、热力数据以及能源回收量。数据均需来源于实际测量仪器监测的数据。

（四）折标系数数据及来源

企业应报告能源折标系数来源。对于实测年平均低位发热值的燃料能源应进行说明。

（五）其他生产信息及来源

企业应将报告年度的生产数据及来源一并上报。

附录一：能源的折标准煤系数缺省值

能源品种		低位发热量	折标准煤系数
固体燃料	原煤	20908kJ/kg	0.7143tce/t
	洗精煤	26344kJ/kg	0.9000tce/t
	洗中煤	8363kJ/kg	0.2857tce/t
	煤泥	8363~12545kJ/kg	0.2857~0.4286tce/t
	焦炭	28435kJ/kg	0.9714tce/t
液体燃料	原油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	燃料油	41816kJ/kg	1.4286tce/t
	汽油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	柴油	42652kJ/kg	1.4571tce/t
	煤油	43070kJ/kg	1.4714tce/t
	煤焦油	33453kJ/kg	1.1429tce/t
	液化石油气	50179kJ/kg	1.7143tce/t
	炼厂干气	46055kJ/kg	1.5714tce/t
	粗苯	41816kJ/kg	1.4286tce/t
气体燃料	油田天然气	38931kJ/Nm ³	13.300tce/万 Nm ³
	气田天然气	35544kJ/Nm ³	12.143tce/万 Nm ³
电力（当量值）		-	0.1229tce/MWh
热力（当量值）		-	3.412×10 ⁻⁵ tce/MJ

注：数据来源于 GB/T2589-2008 综合能耗计算通则

附录二：制浆造纸生产企业能源消费量报告格式模板

企业能源消费量报告					
企业名称					
统一社会信用代码					
行业代码					
填报负责人					
联系方式					
填报年份					
全厂综合能源消费量 (tce)					
用能单位盖章					
纸浆生产系统	1 纸浆生产系统综合能源消费量 (tce)				
	1.1 燃料消费能源合计				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (t、万 Nm ³)	数据来源	数值 (tce/t、tce/ 万 Nm ³)	数据来源
	1.2 电力消费能源合计				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
	1.3 热力消费能源合计				
	能源种类	消耗量		折标系数	
		数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源
	热力			3.412×10^{-5}	缺省值
1.4 回收利用能源合计					
能源种类	回收量		折标系数		

		数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源
	热力				
	1.5 其他生产信息				
	纸浆种类				
	纸浆产品产量 (Adt)				
	纸浆单位产品能耗 (tce/Adt)				
机制纸和纸板生产系统	2 机制纸和纸板综合能源消费量 (tce)				
	2.1 燃料消费能源合计				
		消耗量		折标系数	
	能源种类	数值 (t、万 Nm ³)	数据来源	数值 (tce/t、tce/ 万 Nm ³)	数据来源
	2.2 电力消费能源合计				
		消耗量		折标系数	
	能源种类	数值 (MWh)	数据来源	数值 (tce/MWh)	数据来源
	电力			0.1229	缺省值
	2.3 热力消费能源合计				
		消耗量		折标系数	
	能源种类	数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源
	热力			3.412×10^{-5}	缺省值
	2.4 回收利用能源合计				
		回收量		折标系数	
	能源种类	数值 (MJ)	数据来源	数值 (tce/MJ)	数据来源
热力					
2.5 其他生产信息					
机制纸和纸板种类					
机制纸和纸板产品产量 (t)					
机制纸和纸板单位产品能耗 (tce/t)					

核查机构审核结论

一、核查依据：

二、核查结论：

核查组长：（签名）

机构盖章



信息公开选项：主动公开