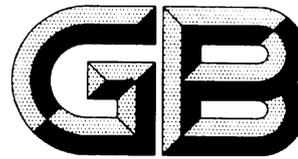


ICS 27.010

F 01



# 中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××-201×

## 陶瓷行业能源管理体系实施指南

Implementation guidance for energy management systems  
in ceramic industry

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 目次

前    言.....	I
引    言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 能源管理体系要求.....	1
4.1 总要求.....	1
4.2 管理职责.....	2
4.2.1 最高管理者.....	2
4.2.2 管理者代表.....	2
4.3 能源方针.....	2
4.4 策划.....	2
4.4.1 总则.....	2
4.4.2 法律法规及其他要求.....	2
4.4.2.1 总则.....	2
4.4.2.2 法律法规.....	2
4.4.2.3 能源相关的财政和税收政策.....	3
4.4.2.4 标准.....	3
4.4.3 能源评审.....	4
4.4.3.1 总则.....	4
4.4.3.2 能源评审的步骤和内容.....	4
4.4.3.3 能源评审的方法.....	4
4.4.3.4 能源评审的步骤.....	5
4.4.4 能源基准.....	5
4.4.4.1 总则.....	5
4.4.4.2 能源基准的应用.....	5
4.4.5 能源绩效参数.....	6
4.4.5.1 总则.....	6
4.4.5.2 能源绩效参数的识别和确定.....	6
4.4.5.3 能源绩效参数的应用.....	7
4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案.....	7
4.4.6.1 能源目标和能源指标.....	7
4.4.6.2 能源管理实施方案.....	7
4.5 实施与运行.....	8
4.5.1 总则.....	8
4.5.2 能力、培训与意识.....	8
4.5.2.1 能力、培训与意识的策划.....	8
4.5.2.2 能源管理能力、意识培训的内容.....	8
4.5.3 信息交流.....	9
4.5.3.1 总则.....	9
4.5.3.2 内部信息交流.....	9
4.5.3.3 外部信息交流.....	9

4.5.4	文件	10
4.5.4.1	文件要求	10
4.5.4.2	文件控制	10
4.5.5	运行控制	10
4.5.6	设计	11
4.5.6.1	总则	11
4.5.6.2	设计的输入	11
4.5.6.3	设计的输出	11
4.5.6.4	设计的能源评估	11
4.5.7	能源服务、产品、设备和能源采购	12
4.6	检查	12
4.6.1	监视、测量与分析	12
4.6.2	合规性评价	12
4.6.3	能源管理体系的内部审核	13
4.6.4	不符合、纠正、纠正措施和预防措施	13
4.6.5	记录控制	14
4.7	管理评审	14
4.7.1	总则	14
4.7.2	管理评审的输入	15
4.7.3	管理评审的输出	15
附录 A	(资料性附录) 陶瓷企业能源管理体系策划与能源评审示例	16
附录 B	(资料性附录) 陶瓷行业能源绩效参数示例	23

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则进行起草。

本标准是按照GB/T 23331-2012和GB/T 29456-2012编写的关于陶瓷行业的能源管理体系实施指南。

为了便于查询使用，本标准采用了和GB/T 23331-2012一致的章节号。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会能源管理分技术委员会（SAC/TC 20SC3）提出并归口。

本标准负责起草单位：

本标准主要起草人：

# 引 言

陶瓷行业（以下简称“行业”），尤其是建筑卫生陶瓷行业是我国能源消耗的重点行业，制定本标准的目的是为了规范行业的能源管理，对陶瓷企业建立、实施、保持和改进能源管理体系提供系统性指导建议，是提高能源绩效、降低能源成本和提高核心竞争力的重要途径。

GB/T 23331-2012和GB/T 29456-2012规定了适用于各类组织的能源管理体系的要求和实施指南，为各类组织建立、实施、保持和改进能源管理体系提供了系统的要求。本标准是对GB/T 23331-2012在陶瓷行业应用的展开和具体化，便于陶瓷企业更好地理解GB/T 23331-2012。

能源管理体系是企业管理体系的一部分，是对原有能源管理方式、方法的系统性、体系化的整合，能源管理体系的有效运行是建立在原有管理体系基础上。企业按本标准建立、实施能源管理体系应当充分考虑、融合企业原有管理体系。（如：质量、环境或职业健康安全管理体系），从而保证企业管理体系的集成与统一。

# 陶瓷行业能源管理体系实施指南

## 1 范围

本标准提供了陶瓷企业建立、实施、保持和改进其能源管理体系的指南及指导性方法和实施建议。本标准适用于依据GB/T 23331-2012建立能源管理体系的陶瓷企业。

## 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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13234 企业节能量计算方法
- GB/T 15587 工业企业能源管理导则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
- GB 21252 建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额
- GB/T 23331-2012 能源管理体系 要求
- GB/T 23459 陶瓷工业窑炉热平衡、热效率测定与计算方法
- GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求
- GB/T 24915 合同能源管理技术通则
- GB/T 27969 建筑卫生陶瓷单位产品能耗评价体系和监测方法
- GB/T 29456-2012 能源管理体系 实施指南
- GB/T 50543 建筑卫生陶瓷工厂节能设计标准

## 3 术语和定义

GB/T 23331-2012和 GB/T 29456-2012中界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 能源管理体系要求

### 4.1 总要求

企业建立、实施、保持和改进能源管理体系应：

- a) 按照 GB/T 23331-2012 的要求以及相关法律法规、政策、标准，并结合企业的自身状况；
- b) 确定能源管理体系的范围和边界，并形成相应的文件；
- c) 策划并确定可行的实施方法，并根据企业的管理运营状况和体系运行状况，不断调整完善体系文件，以达到持续改进能源绩效和能源管理体系的目的。

GB/T××××—201×

陶瓷企业能源管理体系范围和边界包括：

——主要生产过程：原料制备、成型、制釉、施釉、干燥、烧成、冷加工、包装、厂内运输等；

——辅助生产过程：包括煤气站/燃料库、模具加工、变电站/配电室、动力车间/空压站、供热/制冷、机修、环保设施、照明、库房等；

——附属生产设施：包括办公楼、职工宿舍、食堂等。

企业的能源管理体系的范围和边界还应考虑企业的产品实现、组织机构、经营活动和地理范围等多个角度。

## 4.2 管理职责

### 4.2.1 最高管理者

陶瓷企业应符合GB/T 23331-2012中4.2.1要求。

### 4.2.2 管理者代表

陶瓷企业应符合GB/T 23331-2012中4.2.2要求。

## 4.3 能源方针

企业制定、发布和修订的能源方针应确保满足GB/T 23331-2012的相关要求。能源方针在能源管理体系中处于重要的指导地位，是企业能源管理方面的行动纲领。能源方针必须由最高管理者制定正式批准发布。

能源方针是企业总方针的一部分，在制定时，应该结合考虑其他管理体系方针，实现企业的生产、经营、质量、环境、职业健康安全方针和能源方针的统一。

应定期对能源方针进行评审，并根据需要进行修改或者补充，以适应不断变化的内外部条件，使其保持适应性和有效性。

企业最高管理者应结合生产经营实际制定与自身能源使用和消耗的特点以及规模相适应的能源方针。若陶瓷企业所属企业集团，还应体现企业集团的能源管理要求。

## 4.4 策划

### 4.4.1 总则

陶瓷企业应符合GB/T 23331-2012中4.4.1要求。

### 4.4.2 法律法规及其他要求

#### 4.4.2.1 总则

企业应该按照GB/T 29456-2012的要求进行获取、识别、实施和评审企业能源管理所涉及的法律、法规、标准和其他要求。企业应当收集、辨识、转换和执行与企业能源管理相关的必须遵守的法律、法规、规章及其他要求，可以分为如下四类：

- a) 能源管理相关的法律法规和其他文件；
- b) 能源相关的财政和税收政策；
- c) 强制性标准和推荐性标准；
- d) 政府部门、行业协会等其他要求。

#### 4.4.2.2 法律法规

法律法规是由国家权力机关、政府和其他部门（包括国家和地方）发布，具有法律效力，与企业能

源管理体系有关的各种规范性文件，与陶瓷行业能源管理相关的法律法规一般包括：

- a) 能源相关法律：全国人名代表大会及其常务委员会制定的规范性文件。如：《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国循环经济促进法》等；
- b) 节能相关行政法规：国务院制定的有关条例、办法、规定、细则等，如《国务院关于加强淘汰落后产能工作的通知》；
- c) 地方性行政法规：省、自治区、直辖市、计划单列市及国务院批准的较大市的人民代表大会及其常务委员会，为执行和实施宪法、基本法和单行法及行政法规，在法定权限内制定和发布的规范性文件，如《陕西省节约能源条例》；
- d) 行政规章：指国务院各部委和省、自治区、直辖市以及省、自治区人民政府所在地的市和国务院批准的较大的市的人民政府为了管理国家行政事务所制定的规范性文件，如：《“十三五”节能减排综合工作方案》、《产业结构调整指导目录》、《重点用能单位节能管理办法》等。

#### 4.4.2.3 能源相关的财政和税收政策

能源相关的优惠政策主要分为财政优惠政策、税收优惠政策和处罚政策等。

- a) 财政政策：企业在能源策划过程和制定能源管理方案过程中，应当充分考虑国家的财政优惠政策；
- b) 税收政策：企业应当充分辨识相关的能源税收优惠政策，推进企业在采购和实施资源综合利用的工作；
- c) 能源价格的相关政策。

#### 4.4.2.4 标准

标准按照性质可划分为强制性标准和推荐性标准。

陶瓷行业能源管理体系涉及到的标准有：

- a) 单位产品能耗限额标准，如：GB 21252《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》；
- b) 节能设计标准，如：GB/T 50543《建筑卫生陶瓷工厂节能设计标准》；
- c) 能源计量器具配备标准，如：GB 17167《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、GB/T 24851《建材行业能源计量器具配置和管理要求》；
- d) 能源使用测试计算标准，如：GB/T 23459《陶瓷工业窑炉热平衡热效率测定与计算方法》、GB/T 27969《建筑卫生陶瓷单位产品能耗评价体系和监测方法》；
- e) 用能设备运行、能效等级标准，如：GB/T 12497《三相异步电动机经济运行》、GB/T 18613《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》；
- f) 基础性标准，如：GB/T 2589《综合能耗计算通则》、GB/T 15587《工业企业能源管理导则》、GB/T 24915《合同能源管理技术通则》、GB/T 13234《企业节能量计算方法》。

陶瓷行业能源管理体系涉及的其他要求一般包括：

- 各级政府部门下达的节能减排指标等行政要求，如：《节能工作目标责任书》；
- 陶瓷行业协会的要求；
- 企业上级集团、公司的要求；
- 节能自愿性协议；
- 与供应商或顾客的协议，如：《能源管理改进协议》；
- 与能源供方的协议；
- 企业对公众的承诺等。

陶瓷行业能源管理体系在关注国家及地方法律法规的同时，还应关注国务院各部委及地方政府制定的规范性文件、下达的节能减排指标以及涉及能源管理的国家和行业标准。

### 4.4.3 能源评审

#### 4.4.3.1 总则

企业应将能源评审的程序、方法和结果形成能源评审报告，包括能源评审的职责、范围、时间间隔、方法、工具、主要能源使用的确定、结果的输出以及再次能源评审的要求。

企业可根据自身实际情况开发、选择、确定适用的能源评审方法，能源评审方法应与企业的实际相结合，针对不同的环节、层级，宜多种方法和工具结合进行。陶瓷企业能源评审方法可参照附录 A（资料性），但不限于附录 A。

#### 4.4.3.2 能源评审的步骤和内容

能源评审可按照以下几个步骤进行：

a) 能源数据采集，能源数据应包括以下内容：

——当前所使用能源的种类（电、热、气等）、来源（市场采购、企业自行制备等）和能源的质量（如燃料的低位发热量等）；

——过去能源的使用情况和消耗水平。

b) 能源使用现状分析，包括：

——企业所处行业能源绩效水平和未来趋势；

——与能源使用相关的设备（如球磨机、窑炉、抛光机等）、工艺流程（如有釉砖平板印花和喷墨印花工艺等）、相关人员（能源使用者、提供者、管理者等）对能耗状况的影响，并记录其现行状况；

——煤气站、办公楼、食堂、员工宿舍等辅助生产系统和附属生产系统的运行对能源消耗的影响；

——生产管理对能耗的影响。如设备运行率、产品合格率对能源使用造成的影响；

——利用现有节能技术进行技术改造对能耗的影响。

c) 主要能源使用情况分析，包括：

——识别对能源使用和消耗有重要影响的工艺环节（如球磨环节、烧成环节等）、设备（如球磨机、窑炉、抛光机、煤气发生炉）等；

——从人、机、料、法、环、测 6 个方面分析影响主要能源使用情况的其他变量。如操作人员的水平和技能、设备的维修保养状况、天气因素等；

——确定与主要能源使用相关的设备、设施、系统、过程的能源绩效现状，如窑炉的热效率等；

——评估未来的能源使用和能源消耗，如考虑企业未来扩张、或者技术改造，能源替换后的能源消耗状况。

d) 识别改进机会，确定优先控制顺序、并针对这些机会采取有效措施，在评价和排序时应该考虑以下因素：

——影响能源绩效的程度；

——与法律法规、政策、标准及其他要求的符合性；

——施工周期、安全及环境影响、技术成熟度、系统匹配等技术可行性；

——投资回收期、内部收益率、能源外的其他收益等经济合理性；

——相关方的要求等。

针对识别出的改进机会，可采取以下措施来提高能源绩效水平：

——改进设备、提高设备能源利用效率；

——改进生产工艺，淘汰落后生产工艺；

——加强员工培训和能源管理，提高操作人员技术水平及节能意识；

——探寻余热、余压等利用新技术，提高能源利用效率。

#### 4.4.3.3 能源评审的方法

常用能源评审方法：能源诊断与规划、能源审计、能源标杆基准分析、工艺分析、能源需求分析、精益能量分析、基本负荷分析、夹点分析、能量平衡、专家诊断等。

常用能源评审工具：流程图、能流图、能源网络图、能源平衡表、回归分析、调查表等。

#### 4.4.3.4 能源评审的步骤

能源评审的步骤见图1。

#### 4.4.4 能源基准

##### 4.4.4.1 总则

能源基准是用于比较能源绩效改进的起算基点。陶瓷企业应该在能源评审的基础上，依据一定的边界条件和生产、设备正常运行情况下一定时期的能源消耗和能源绩效来确定能源基准，它可以是平均值或者累计值。

企业应该规定具体的程序和方法，包括基准的选择、与基准有关的统计周期、统计范围、数据选取和计算方法、调整因素等。

##### 4.4.4.2 能源基准的应用

企业在选择、确定能源基准的时候应该考虑：

- a) 掌握各类能效指标的基本情况，特别是生产工艺流程，即从原料制备到制品烧成的主要耗能工序；
- b) 能源基准与企业的规模大小无关，与工艺流程有关，根据生产工艺流程应该确定哪些工序应该纳入考虑范围内，哪些不属于考虑范畴，一般以高耗能工序（如球磨、练泥、喷雾干燥、成型、烧成、抛光等）为主要考虑对象，而低耗能工序可以不考虑；
- c) 确定基准各项指标的基本含义、定义、计算公式，确定的各项指标应该能全面反映企业的能源利用状况和绩效水平的总体情况，能够涵盖主要的用能工序和环节，能够有助于找到能源利用方面存在的主要问题，有助于识别影响能效水平的影响因素，为制定有效的、可行的、全面的改进措施和方案奠定基础；
- d) 能源基准的确定是建立在企业能源统计数据的基础上，为了定量了解企业能源消耗状况，企业应对前几年产量和耗能情况进行统计、汇总、以了解能耗随产品、产量、季节的变化情况，选择一个合适的年份作为基准年，将其能源消耗、能源利用效率水平作为建立能源基准的依据，要求基准年能源结构、生产结构、工艺结构稳定，统计数据齐全、真实可靠。
- e) 应结合企业能源审计、中长期能源管理规划来确定能源管理基准的具体内容，通常考虑单位产品综合能耗，分为：单位产品综合燃耗、单位产品综合电耗和单位产品综合物耗，通常选用单位产品综合能耗作为能源基准，它是生产单位产品时，各种能源消耗的综合反映。适宜时，对主要能耗设施、设备、系统或过程建立的能源基准可包括但不限于：单位产量泥浆的电耗，单位产量粉料的电耗、燃料消耗、综合能耗，单位产量生坯烧成的电耗、燃料消耗、综合能耗等。
- f) 企业在建立能源基准时，应至少满足法律法规和其他要求。

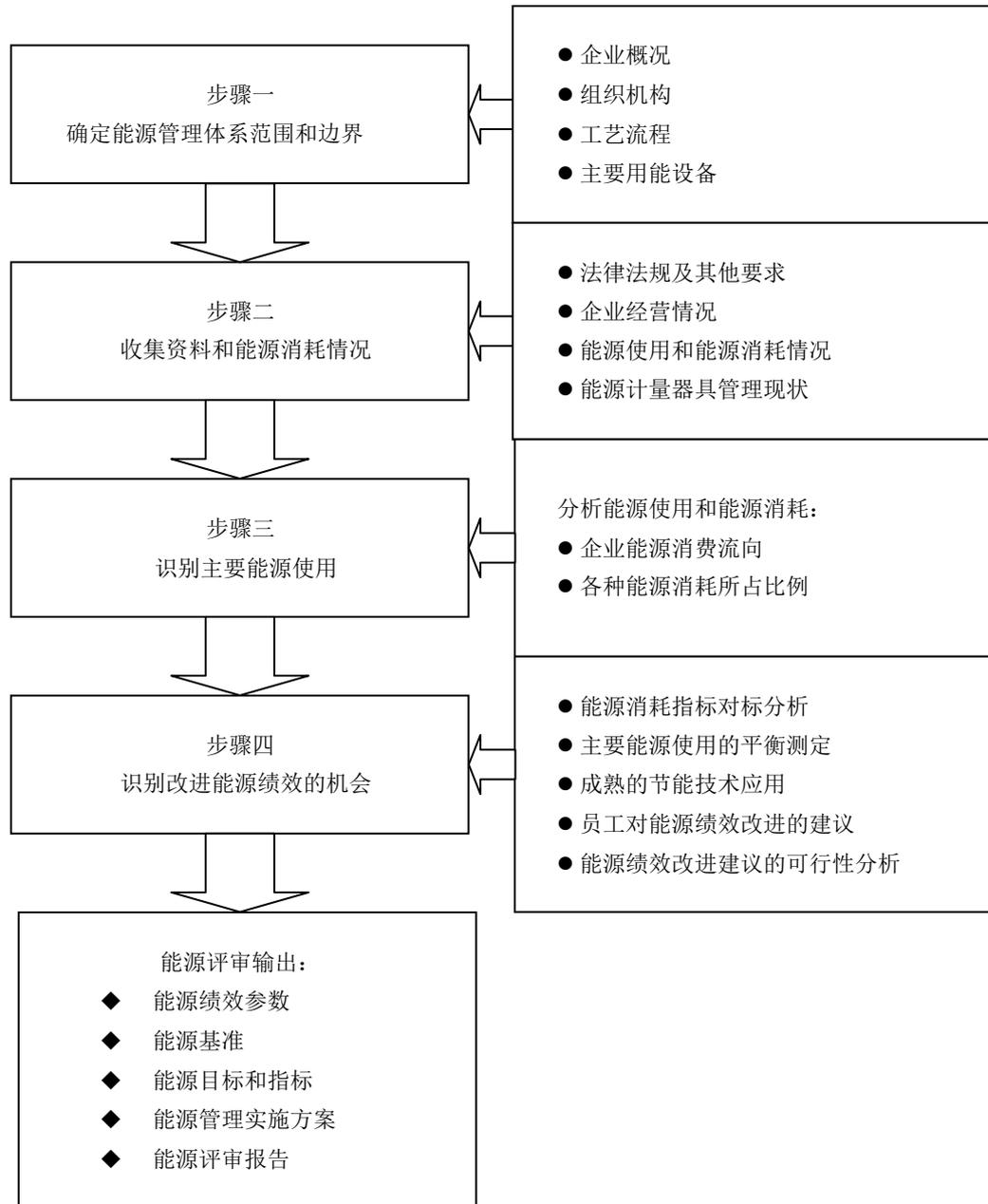


图 1 能源评审步骤图

#### 4.4.5 能源绩效参数

##### 4.4.5.1 总则

能源绩效参数与监控对象（如用能设备、用能系统）的能源绩效水平密切相关，能源绩效参数可以反映监控对象的运行情况，企业通过对能源绩效参数的监视和测量，可及时掌握监控对象的能源绩效水平，采取控制措施，确保能源目标和指标的实现。

企业应该根据自身生产过程及用能特点，识别、确定、更新、记录、评审能源绩效参数，确保确定和更新能源绩效参数的方法是有效的。

##### 4.4.5.2 能源绩效参数的识别和确定

企业应识别和确定影响运行控制的能源绩效参数，能源绩效参数可以是直接测量的也可以是通过计

算、模型获得，能源绩效参数的设置包括管理层面和运行层面：

- a) 管理层面包括主要生产对能源绩效有影响的质量参数、工艺参数和其他管理指标，如成品优等率、压机停机率、空窑率、烧成制度、浆料细度、泥团可塑性、粉料水分等；
- b) 运行层面包括辅助生产系统对能源绩效有影响的运行参数，如供电、供水、水煤气加工、余热利用等过程中的运行参数。

#### 4.4.5.3 能源绩效参数的应用

企业应当记录确定和更新能源绩效参数的具体步骤和方法，通过内部审核、管理评审等手段对其有效性进行定期评审，确保制定的能源绩效参数适时有效。同时，在影响能源绩效的业务活动或基准发生变化时，企业应评审能源绩效参数的符合性和有效性，并及时调整完善补充。

能源绩效参数应当在建立能源基准、能源目标和指标、运行控制、监视和测量分析中加以应用，通过对能源绩效参数的监视和测量，监控能源绩效的水平，确保能源目标和指标的实现。

#### 4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案

##### 4.4.6.1 能源目标和能源指标

能源目标是企业所要实现的降低能源消耗、提高能源利用效率的总体要求，能源指标是由能源目标所产生，为实现能源目标所需规定的细化要求。

企业在建立能源目标和指标时，需考虑以下方面：

- a) 适用的法律法规、政策、标准及其他要求和规定；
- b) 企业的能源方针和最高管理者的承诺；
- c) 主要能源使用情况；
- d) 改进能源绩效的机会；
- e) 技术、财务、生产运行和市场营销条件；
- f) 实现能源目标对企业其他活动及过程的影响；
- g) 相关方的关注点和要求。

企业应当根据能源评审、能源基准、能源绩效参数在企业层面及相关层面建立并评审能源目标和指标，包括：

- a) 在企业级建立单位产品综合能耗（ $\text{kgce}/\text{m}^2$ ）、单位产品综合电耗（ $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2$ ）等能源目标和参数；
- b) 可对单独进行能源核算的部门、系统、过程、设施、设备或者工作岗位等分层次建立能源目标和指标，如建立陶瓷单位产品综合热耗（ $\text{kgce}/\text{m}^2$ ）、单位产品综合水耗（ $\text{kg}/\text{m}^2$ ）、烧成窑余热回收利用率等目标和指标。

企业应当根据实际情况适时更新或调整能源目标和指标。

企业在制定能源目标和指标时应同时建立相应的统计计算方法和考核准则，而且与企业的总体绩效评价体系统一协调。

##### 4.4.6.2 能源管理实施方案

能源管理实施方案是指在识别能源绩效改进机会后，经过评审后可行的改进能源绩效的方法、技术和措施，如：节能项目、技术攻关、新技术研发、管理改进等。为实现能源目标和指标，企业应制定能源管理实施方案。

能源管理实施方案内容可包括：

- a) 责任部门及其职责；
- b) 针对主要能源使用制定的措施和预计实现的节能效果；

- c) 采用的技术方法、施工方法和实施过程中应注意的问题；
- d) 确定需要的资源，包括人力、物力和财力等；
- e) 实施过程的时间进度安排；
- f) 对节能效果进行验证的方法或标准。

随着企业生产活动的进行，作业条件、设备状况等会随之发生变化，为有效节能，企业应当定期对能源管理方案进行评审，并视变化对方案进行修订。

## 4.5 实施与运行

### 4.5.1 总则

企业在实施和运行过程中，应使用策划阶段产生的各项结果，具体包括：

- a) 企业相关的法律法规及其他文件的识别和落实情况；
- b) 企业确定的能源方针、能源基准、能源目标和指标；
- c) 企业总体和分层次的能源绩效参数的实际情况；
- d) 主要能源使用；
- e) 经过排序的能源绩效改进机会；
- f) 能源管理实施方案。

实施与运行阶段以能源策划阶段产生的结果为重点，在企业的各项运营活动过程中，应考虑企业能源绩效改善的要求，协同一致促进企业能源绩效的改善。

### 4.5.2 能力、培训与意识

#### 4.5.2.1 能力、培训与意识的策划

企业应根据能源方针和能源目标，在技能、培训、和经验等方面做出规定，确保所有从事能源管理活动并影响能源绩效的员工受到相关的能源管理角色和职责的培训，确保与能源消耗有关的主要人员的能力满足要求。

企业与能源消耗有关的主要人员包括：喷雾塔司炉工、窑炉司炉工、球磨工、质量管理、工艺管理、技术管理、能源监视与统计、主要原材料采购、储存等相关人员。

企业应按照规定及根据内外部环境变化、识别在岗员工、转岗员工、新进员工等不同岗位、类别的培训需求，实施持续培训和入职培训。企业可按如下程序开展能源管理能力、意识的培训：

- a) 调查了解并进行相关分析，进而确定培训需求；
- b) 针对不同的培训需求制定培训计划；
- c) 实施能力、意识的专业技能培训；
- d) 评估培训效果；
- e) 保存教育、培训的相关记录。

#### 4.5.2.2 能源管理能力、意识培训的内容

企业应识别不同工作岗位的能源管理角色和能力要求，但以下内容应该作为全体员工能源管理培训所必须包括的：

- a) 企业的能源方针；
- b) 本岗位在能源管理的作用、职责和权限，自身活动对能源使用和消耗产生的实际或潜在影响，其活动和行为对实现能源目标和指标的贡献，以及偏离规定程序的潜在后果；
- c) 本岗位相关的能源目标和指标；
- d) 本岗位相关的能源绩效参数；
- e) 本岗位相关的能源绩效改进机会；

f) 本岗位相关的能源管理实施方案，实施方案的途径、期限、责任者等。

针对企业主要能源使用相关的员工，一般是工艺人员、设备技术人员和岗位操作员工，以节能技术、操作技能和经验的能力培训为重点，可在以下内容中选择与本岗位员工相关的内容进行培训：

- a) 节能设计规范；
- b) 用能设备经济运行国家标准；
- c) 节能监测知识；
- d) 陶瓷行业典型节能技术知识；
- e) 通用节能技术知识，如电机变频节能技术；
- f) 用能设备操作，如喷雾塔粉料参数调节技术；
- g) 用能设备能效标准和能效等级标准培训。

### 4.5.3 信息交流

#### 4.5.3.1 总则

企业应根据其自身和相关方的需求建立、实施并保持就能源绩效和能源管理体系的相关信息进行的内、外部交流，并明确交流方式、内容、对象和时机。

#### 4.5.3.2 内部信息交流

内部信息交流是在企业内部各层次和职能间的信息交流，内部沟通内容和方式应当与企业自身规模相适应。内部沟通内容可包括：

- a) 适用的法律法规政策、标准和其他文件要求；
- b) 能源评审结果；
- c) 能源目标和实现情况；
- d) 能源绩效参数实绩；
- e) 节能技术或管理经验；
- f) 能源绩效参数定期监视、测量和分析情况；
- g) 能源管理实施方案及实施情况和效果；
- h) 不符合及纠正预防措施；
- i) 为其或代表其工作的人员为能源管理体系改进的建议和意见；
- j) 内部审核和管理评审结果等。

信息交流可采取会议、公告栏、论坛、简报、意见箱、网络等方式。

企业应建立能源管理信息系统，以快速反映能源目标和指标、能源绩效参数的变化，通过信息化的手段，实现能源目标和指标完成实绩的分析和评价。

内部信息交流应是多角度的，企业应鼓励员工或为企业工作的人员对能源绩效和能源管理体系的改进提出意见和建议。

#### 4.5.3.3 外部信息交流

外部信息交流是企业与外部相关方的信息交流。陶瓷企业的外部信息交流是其能源管理体系实施运行与控制的一个重要和有效的手段。

企业应考虑是否与相关方就其主要能源使用及能源管理体系运行情况进行外部信息交流时，需要根据自身的能源管理及经营需要做出适宜的决定。企业就其能源管理体系建立、实施、运行以及取得的能源管理绩效和经验对外进行必要的交流，有助于获得相关方认可并展示企业履行能源节约方面的社会责任。

外部信息交流可有多种方式，如：非正式的讨论、对外开放日、焦点问题的沟通、论坛、对话、网

站、电子邮件、新闻发布会、广告、通讯简报、年度报告、热线电话等。

企业如决定与外部相关方就其能源管理体系运行情况进行信息交流时，应当将其决定形成文件，规定交流方式并予以实施。

#### 4.5.4 文件

##### 4.5.4.1 文件要求

企业应建立、实施并保持能源管理体系文件，以确保能源管理体系的有效实施和持续改进。能源管理体系文件可包括：

- a) 能源管理手册，其中明确体系的范围和边界，可以与企业已有的管理手册合并；
- b) 形成文件的能源方针、能源基准、能源目标和指标、能源管理实施方案等；
- c) 本标准要求的程序文件及记录；
- d) 为实现能源目标和指标所制定的能源管理实施方案，可以与所在部门的年度计划合并；
- e) 企业为确保能源管理过程的有效策划、运作和控制所需的岗位规程、作业文件；
- f) 外来文件（包括法律法规、规程、规范、标准、合理用能评估报告、设备说明书以及相关方文件等）；
- g) 体系文件之间相互联系、相互印证。同级文件可以相互引用，下级文件可以引用上级文件，下一层次文件的内容应当是对上一层次文件内容的更为具体、详细的描述。

##### 4.5.4.2 文件控制

企业应当建立、实施并保持一个或多个程序，对文件的编制、标识、审查、批准、发放、使用、更改、作废和评审等过程做出明确规定，包括：

- a) 文件发布之前应当得到批准，以确保文件是充分和适宜的；
- b) 在实施过程中，如有必要应当对文件进行评审，以便随时发现需要修改或更新之处，修订的文件重新发布时应当再次批准；
- c) 确保文件的更改和现行修订状态得到识别，一般需要有文件控制清单或受控文件一览表；
- d) 确保在使用处可获得适用文件的有效版本；
- e) 确保文件字迹清晰、标识明确，易于识别和检索；
- f) 确保企业所确定的策划和运行能源管理体系所需的外来文件得到识别，并对其分发进行控制；
- g) 防止对过期文件的非预期使用。如需将其保留，应做出适当的标识。

#### 4.5.5 运行控制

企业应当根据能源评审结果识别、策划与主要能源使用相关的运行和维护过程，确保在规定运行条件下，建立与能源方针、能源基准、能源绩效参数、能源目标指标相一致的运行准则。

企业主要能源使用的运行和维护过程应当包括：

- a) 陶瓷生产过程中的原料喂料、球磨、造粒、注浆、脱模、施釉、成型、干燥、烧成、后加工等质量控制的运行过程，并规定其运行准则，如：球磨浆料的水分、流速、细度、比重，喷雾塔粉料的水分、容重、颗粒级配，压机压制速度、压力、干燥、烧成制度等参数；
- b) 主要用能设备（系统）的运行和维护过程，并规定其运行准则，如：球磨机的转速、辊道窑、隧道窑的烧成温度和周期等；
- c) 辅助生产系统和附属生产系统的运行和维护过程，并规定其运行准则，如：煤气站的水耗、电耗、厂内机动车辆的燃油消耗、设备检修、余热利用等；
- d) 生产管理运行过程，并规定其运行准则，如：空窑率、设备运行率等；
- e) 操作人员及作业规范运行过程，如：司炉工、作业要求等；

- f) 烧成窑炉是陶瓷企业最主要的专业用能设备，应控制烧成窑炉烧成制度（包括温度、压力、气氛）和烧成周期的合理性、烧嘴的燃烧效率、窑体保温性能、断面温度均匀性、烟气含氧量及排放温度、窑炉余热利用及窑炉整体热效率水平等。配备喷雾干燥塔的建筑陶瓷企业，应控制热风炉烧嘴燃烧效率、炉体保温、热风管及塔体保温、塔体进风和出风温度、泥浆水分和温度等。配备煤气发生炉的建筑卫生陶瓷企业，应控制煤气的成分及热值、煤渣中残留碳的含量，提高能源转换效率。

#### 4.5.6 设计

##### 4.5.6.1 总则

企业在进行陶瓷新产品开发和工程的设计中应进行能源相关的设计、能源评估和后评估工作，企业应当明确设计过程中各部门的职责和权限，以满足企业经营活动各过程能源管理的要求。

##### 4.5.6.2 设计的输入

在陶瓷新产品开发、工程设计和制造工艺过程设计中除了已有质量、功能要求外，应考虑产品结构、原材料、零部件等的选择对产品实现过程能源消耗的影响，还应该增加以下的能源相关输入：

- a) 陶瓷行业相关能源法律法规、产业政策、标准、节能技术政策大纲、行业节能设计规范以及其他文件，不得采用国家明令淘汰的设备、产品；
- b) 应包括能源种类、需求量、质量、经济性、可获得性、运输供应便捷性、环境影响等因素，适当时，应包括新能源和可再生能源使用的可能性；
- c) 最佳可用节能技术和实践经验；
- d) 陶瓷新产品开发和制造工艺设计时，输入应包括已有不同工艺的能源消耗评估。

##### 4.5.6.3 设计的输出

- e) 陶瓷新产品开发和制造工艺过程设计中除了已有的质量、功能要求输出外，还应当增加以下的能源相关输出：
- f) 该产品和制造工艺过程的能源消耗总量、种类、能源使用要求以及和该产品和制造工艺相关的能源绩效参数和能源指标；
- g) 采用能源种类、数量以及能源指标的理由和依据；
- h) 对能源采购的要求；
- i) 所采用的节能技术和方法；
- j) 产品工艺选择路径的原因，宜提供陶瓷新产品的能耗指标。

##### 4.5.6.4 设计的能源评估

企业应建立程序来确保陶瓷新产品开发、制造工艺、工程设计有能源评估，项目可行性研究报告中宜有节能评估报告，要进行合理用能评审，评审结果记录应予以保持，评估的内容应包括：

- a) 是否符合国家法律、法规、产业政策、标准、节能技术政策大纲和行业节能设计规范及其它文件；
- b) 用能总量及用能种类是否合理；
- c) 是否采用先进节能工艺技术和高效设备；
- d) 制造过程的能耗是否达到清洁生产和先进水平；
- e) 是否严格执行国家明令淘汰的设备、产品目录；
- f) 是否有能耗指标分析内容，选择陶瓷产品制造工艺时是否考虑能源绩效。应在满足其它条件的前提下开展节能型设计，优化配置用能设施。

#### 4.5.7 能源服务、产品、设备和能源采购

企业在采购对能源绩效有影响的能源服务、设备和产品时，应按照 GB/T 29456-2012 的要求选择、评价供应商，并建立和实施相关评价准则，评估其在计划或预期的使用寿命内对能源使用、能源消耗和能源效率的影响，明确计量、验证、储存和输配的要求。

企业应按照 GB/T 29456-2012 的要求制定能源采购控制程序，并予以实施，从而确保能源的有效利用。

#### 4.6 检查

##### 4.6.1 监视、测量与分析

企业应对体系的运行情况和决定能源绩效的关键特性进行监视、测量和评价。

企业监视、测量的内容至少包括：

- a) 能源绩效参数，如：压机停机率、空窑率、产品合格率、烧成制度、浆料细度、粉料水分、抛光线速度等；
- b) 设备运行能力并影响能源效率的参数，如：球磨机、喷雾塔、烧成窑等主要生产设备的产量、运转率等；
- c) 影响能源效率的质量参数，如：原料配方，燃料热值等；
- d) 影响能源效率的设备控制和工艺参数，如：烧成温度，浆料细度等；
- e) 辅助生产系统和附属生产系统的能耗指标，如：水煤气加工的单位能耗等；
- f) 生产过程中产生的余热利用率；
- g) 为满足国家对企业节能要求而分解的能源消耗指标。

企业的测量计划应当确保可统计出单位产品综合燃耗 ( $\text{kgce}/\text{m}^2$ )、单位产品综合物耗 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )、单位产品综合电耗 ( $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ )、单位产品综合水耗 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 等，并与 GB 27969 标准的计算方法保持一致。

企业应当按照 GB/T 24851 的要求配备合格的能源计量器具，并对能源计量器具和监测设备进行维护，按照规定的时间间隔或在使用前进行校准或检定，并存档。主要燃料消耗设备（窑炉、喷雾塔）应当配备独立的燃料计量装置；大型耗电设备（如球磨机、压滤机、练泥机、压机、抛光机、磨边机等）应当配备独立计量的电表；各生产车间、辅助车间、生活设备等应当配备独立计量的电表，配电室配备总电能表。

企业应当结合实际情况，选择使用能源统计和消耗状况分析、能源审计、能效对标、窑炉热工测试、电平衡测试、能源协议或合同等能源监视、测量和分析的手段和工具，推进能源管理工作，以有效检测过程的能源消耗、能源利用效率。

##### 4.6.2 合规性评价

合规性评价针对法律法规、政策、标准或其他文件进行。企业要充分识别和考虑政策、标准或其他要求的强制性、引导性和推荐性来准确进行合规性评价。企业应当根据其规模、类型和复杂程度，规定适当的方法和频次。

企业的合规性评价至少应该包括以下内容：

- a) 与国家、地方法律法规及产业政策要求的符合性；
- b) 与国家、地方对重点用能单位节能要求或节能量要求的符合性；
- c) 单位产品综合能耗与 GB 21252 的符合性；
- d) 能源计量器具的配备和管理与 GB/T 24851 的符合性。

当组织机构、能源资源配置、相关方要求、适用的法律法规及标准等发生重大变化或调整时，应增加合规性评价的次数。

#### 4.6.3 能源管理体系的内部审核

企业可按照GB/T 29456-2012策划并实施内部审核。

能源管理体系内部审核可以作为管理体系审核的一部分，结合其他管理体系共同实施。

#### 4.6.4 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

企业应建立、实施并保持关于不符合、纠正、纠正措施和预防措施的程序，对纠正措施等实施步骤加以规定。

为使能源管理持续有效，应以系统的方法确定实际和潜在的不符合，采取纠正和预防措施，当能源管理体系的一部分未按计划发挥功能，或未达到能源管理绩效要求时，即应被视为不符合。

不符合的情况包括：

——体系运行方面，如：未建立能源目标与指标；未规定能源管理体系的职责；未定期评价守法情况，或守法性失效等。

——能源管理绩效方面，如：未实现节约能源的承诺，未达到降低能耗的指标；未按计划维护耗能设备，未能达到运行效率指标；未执行管理和运行标准等。

不符合及潜在不符合的来源渠道可能是：

——法律法规和其他要求的符合性和适用性评价；

——目标指标和管理方案监控；

——体系日常监督检查（监控）；

——例行检测；

——产品以及过程的监视和测量；

——内、外部审核和管理评审；

——与顾客及相关方的沟通；

——相关方的建议和意见；

——能源事故、事件。

企业应针对以下不符合采取纠正措施：

——能源供给不合格；

——过程或工序能耗限额不达标；

——陶瓷产品综合能耗限额不达标；

——相关方及顾客意见；

——管理体系运行中的其他不符合等。

对于纠正措施，首先应通过收集各类不符合信息，识别信息源并分析产生的原因，记录分析结果。在综合分析风险、成本、性能、可靠性和能源消耗指标的基础上，采取适当的纠正措施。实施纠正措施步骤包括：

——发现能源消耗和体系运行方面的不符合；

——通过调查分析确定不符合产生的原因；

——研究为防止不符合再度发生所需要采取的措施；

——确定并实施这些措施；

——记录纠正措施的实施结果；

——评审纠正措施的有效性。

对于预防措施，企业应定期对体系各过程及各项管理活动进行总结分析，以及时发现潜在不合格项，提出并采取必要的预防措施，并作好记录。预防措施计划应明确实施的步骤、期限和责任人；预防措施实施应做好实施记录；预防措施完成后，主管部门应验证效果，确保其有效性。当不符合发生时，所属部门要采取相应的应急处置措施，以尽可能减少其对能源消耗产生的影响。

企业在采取预防措施前，应全面收集有关影响能源消耗和能源利用效率提高的信息，包括顾客、相

关方的期望，体系运行过程中所有的监测和监控信息，评价和分析的信息等。在此基础上，运用各种适当的方法，诸如趋势分析、统计方法等，发现潜在的不符合，针对需要采取预防措施的问题，实施预防措施以确保其有效性。

纠正措施和预防措施应与不符合及潜在不符合所造成的对能源消耗的影响程度相适应。重大的纠正和预防措施计划应报管理者代表批准后方可实施。

#### 4.6.5 记录控制

企业应按照 GB/T 29456-2012 的要求，建立并保持记录控制程序，规定：

——记录的标识：名称、编号、归档和检索方法；

——记录的保存：地点、环境、方式适宜，防止损失、损坏，应提供保护资源，根据产品、法规及合同要求，确定保存期限；

——记录的更改：允许的更改方式；

——记录的处置：处置权限、处置人。

能源管理体系记录通常包括：

——能源评审的信息；

——法律法规识别与守法性的信息；

——基准建立与更新的信息；

——实现目标和指标的证据；

——能源管理方案实施过程与结果评价的信息；

——人员专业能力需求与评价的信息；

——设备设施、计量与监测装置的信息；

——培训记录；

——信息交流记录；

——文件控制相关的信息；

——产品和过程设计的信息；

——设备、设施采购、维护和更新的信息，以及重点设备操作人员资质鉴定的信息；

——能源采购、检验、贮存管理的信息；

——关键性的能量消耗以及能源性能指数；

——校准和检定的信息；

——监视和测量的信息；

——不符合、纠正和预防措施的内容；

——能源管理体系内审和管理评审的结果。

除上述记录外，还可包括：

——节能审计与节能监测的结果；

——综合能耗与节能量的分析结果；

——节能新技术应用的效果；

——节能技改项目实施的结果；

——其他信息等。

企业可将能源管理体系的记录控制程序与其他管理体系的有关文件进行整合。

#### 4.7 管理评审

##### 4.7.1 总则

能源管理体系管理评审由最高管理者主持。管理评审应重点关注：

——适宜性：能源管理体系与企业的规模、主要能源使用等是否适合；

——充分性：主要能源使用控制是否充分；

——有效性：能源绩效有否改进，能否达到预期结果。

能源管理体系至少每12个月进行一次全面的管理评审，评审的过程应有记录，评审结果应形成报告。

管理评审可以以会议或其他沟通方式进行。管理评审的步骤可按照GB/T 29456-2012的步骤实施，但不限于其内容。

#### 4.7.2 管理评审的输入

管理评审输入应包括以下方面内容：

##### a) 能源绩效

- 能源管理方案的落实情况；
- 能源目标、能源指标的实现程度；
- 能源绩效参数的控制情况；
- 综合能耗及节能量计算。

分析能源管理方案的落实及能源绩效参数的控制对实现能源目标和能源指标的影响，提交综合能耗及节能量的计算结果，以评审体系运行的能源绩效。

##### b) 体系运行

- 以往管理评审确定的后续改进措施的落实情况；
- 审核的结果，包括内、外部审核；
- 纠正措施和预防措施的实施情况。

通过上述情况的分析，评价体系自我完善机制的有效性。

##### c) 法律法规及其它要求的合规性

- 能源绩效的合规性；
- 所用设备、工艺、产品的合规性；
- 能源计量器具及其配备、检定的合规性。

分析、评价企业在能源管理方面是否符合法律法规及相关要求。

##### d) 变化

- 产品、活动和服务的变化；
- 设备、工艺的变化；
- 法律法规及其他要求的变化；
- 相关方要求的变化。

分析变化对体系运行的影响。

##### e) 改进的建议

- 能源方针的适宜性；
- 改进建议，包括能源目标、指标的修改；
- 改进规划，包括新的能源管理实施方案的规划。

提出体系运行下一步改进的意见。

#### 4.7.3 管理评审的输出

管理评审的输出应包括以下内容：

- a) 对能源管理体系运行上一周期的适宜性、充分性和有效性的总体评价；
- b) 确定能源方针（是否修订）；
- c) 确定能源基准和绩效参数（是否修订）；
- d) 确定能源管理体系运行下一周期的能源目标、能源指标（是否修订）；
- e) 确定能源管理实施方案，明确资金来源；
- f) 能源管理体系运行下一周期中其他需要的改进。

附录 A  
(资料性附录)

陶瓷企业能源管理体系策划与能源评审示例

A. 前言

本附录提供了陶瓷企业依据 GB/T 23331-2012 建立、实施、保持和改进能源管理体系时，体系策划的步骤和方法，旨在帮助陶瓷企业理解、掌握能源管理体系策划的目的和要求。

示例中能源管理体系策划的步骤依据 GB/T 23331-2012 的要求，能源评审的所采用的工具结合企业的具体情况。企业体系策划时，应按照示例的步骤实施，采用的方法和评审工具可结合企业情况参照本示例但不限于本示例。

A.1 明确能源管理体系策划的范围和边界

A.1.1 企业概况

说明企业基本情况，可包括：

- 地理位置；
- 发展历程；
- 生产规模；
- 员工人数；
- 原材料与燃料来源等。

A.1.2 体系范围

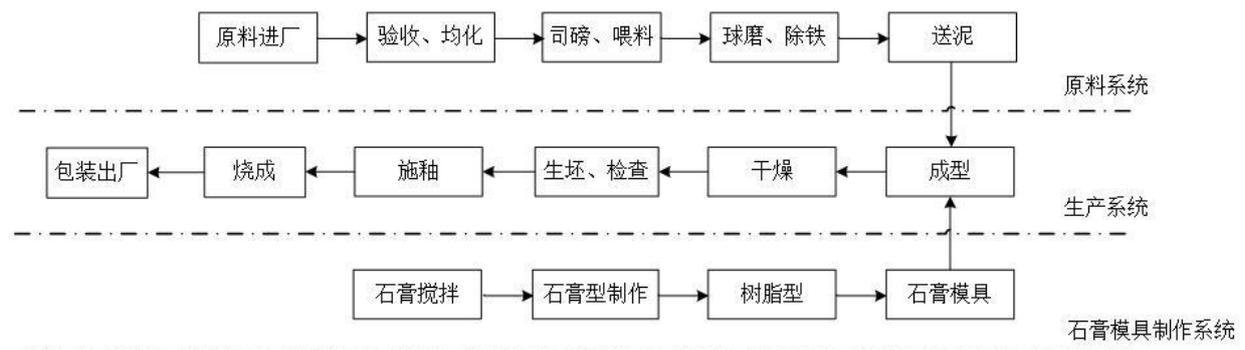
明确能源管理体系范围，即体系策划、能源评审的范围。本示例中体系范围：×××陶瓷有限公司位于××省/市/××街道的××件/日卫生陶瓷生产线，包括：原材料开采及运输、原料制备、球磨除铁、注浆成型、干燥、生坯检查、施釉、烧成、包装出厂等工序。

A.1.3 组织机构

列出企业组织机构图，明确体系范围涉及的部门及系统（略）。

A.1.4 工艺流程

明确体系范围内的生产工艺流程，本示例生产工艺流程见图 A.1。



图A.1 生产工艺流程图

## A.1.5 生产设备

列出体系范围内主要用能设备，见表A.1。

对照《产业结构调整指导目录》及相应法规要求，分析在用工艺、设备，确认没有属于国家明令淘汰的高能耗工艺、设备。

表A.1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	功率	数量
1	颚式破碎机	30kw	1
2	辊式破碎机	30kw	1
3	球磨机	55kw	16
4	球磨机	45kw	4
5	球磨机	22kw	2
6	球磨机	11kw	3
7	成型机	20 kw	1
8	成型机	2 0kw	1
9	成型机	20 kw	1
10	成型机	10 kw	1
11	成型机	5kw	1
12	成型机	5kw	3
13	加工输送线	10 kw	3
14	升降机	3 kw	33
15	干燥室	/	1
16	干燥室	/	1
17	干燥室	/	1
18	干燥室	/	1
19	干燥室（低压快排水）	/	1
20	隧道窑	135 kw	1
21	隧道窑	135 kw	1
22	隧道窑	94.7 kw	1
23	隧道窑	141.5 kw	1
24	梭式窑	44 kw	1
25	梭式窑	22 kw	1

表 A.1 (续)

26	洗涤塔	220kw	2
27	水泵(潜污)	5.5	10
28	水泵(其他)	11	5
29	水泵(青木)	7.5	10

#### A.1.6 近三年生产运转状况

收集企业近三年生产运转状况数据，以便分析能源使用状况。该生产线隧道窑近三年的运转情况见表 A.2。

表 A.2 近三年隧道窑运转情况

年份	2015	2016	2017
运转时间/h	8208	8208	8208
成品率/%	90.0%	88.8%	86.7%
坐便器(卫生陶瓷)/件	/	/	/

### A.2 收集资料和能源消耗相关数据

#### A.2.1 收集、获取和评价法律法规

根据管理职能，指派相关人员收集获取与企业能源管理相关的法律法规和其他要求。

收集获取渠道：

——政府部门发文；

——政府部门和行业协会网站，如：国家发展改革委、工信部、中国建材联合会、中国建筑卫生陶瓷协会等；

——上级单位下发的文件；

——公开发行的法规、标准、杂志、报刊。

收集获取内容包括：

——国家法律；

——行政法规；

——地方法律；

——行政规章、行业协会要求；

——国家、行业、地方标准；

——相关方、公众的要求。

组织企业相关职能人员对收集到的法律法规和其他要求的适用性进行识别评价，摘录企业适用的具体条款，形成企业适用法律法规和其他要求清单。

#### A.2.2 调查、收集能源使用和能源消耗数据

公司所用能源为天然气、电力及少量的汽油和柴油。天然气主要用于隧道窑烧成的燃料，有少量用于冬季取暖和食堂生活；电力是生产过程中运转设备的动力，汽油和柴油的消耗主要是原料的运送、原材料厂内运输过程等。公司所用天然气、电力、汽油和柴油全部由企业从社会购入。

收集公司近三年来天然气、电力、汽油和柴油等主要能源的年消耗量，计算单位产品能源消耗量，用于分析能源消耗的变化。

表 A.3 近三年天然气消耗表

时间	天然气 (m <sup>3</sup> )	折标煤量 (kgce)	单位产品天然气消耗量 ((m <sup>3</sup> /t)	单位产品标煤消耗量 (kgce/t)
2015年	7974044	10605000	331	440
2016年	7627946	10145000	292	388
2017年	7111710	9459000	299	398

表 A.4 近三年汽、柴油消耗表

时间	品种	消耗总量 (t)	单耗 (kg/t)
2015年	汽油	13.41	0.56
	柴油	26.24	1.09
2016年	汽油	10.71	0.41
	柴油	26.10	1.00
2017年	汽油	10.14	0.43
	柴油	27.39	1.15

表 A.5 近三年电力消耗表

时间	消耗总量 (万 kWh)	单耗 (kWh/t)
2015年	1719.3	713.3
2016年	1771.0	677.8
2017年	1750.0	736.1

### A.2.3 调查能源计量器具管理现状

公司各类能源计量器具台帐见表 A.6。对照 GB/T 24851-2010《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》，公司计量器具的配备及检定符合国家标准要求。

表 A.6 公司能源计量器具明细表

序号	名称	准确度等级	安装地点	应配数	已配数
1	电度表	1级	配电室	3	3
2	天然气流量计	1级	调压站	2	2
3	电度表	2级	配电室	6	6
4	天然气流量计	2级	车间	3	3
5	水表	1级	公司大门口	1	1
6	水表	2级	车间	11	11

GB/T××××—201×

### A.3 识别主要能源使用

#### A.3.1 天然气消耗分析

2017 年公司天然气平衡表 A.7。

表 A.7 2017 年公司天然气平衡表

初存	收入 (m <sup>3</sup> )		支出 (m <sup>3</sup> )		末存 (m <sup>3</sup> )
/	社会购入	7111710	气站	7010484	/
			取暖及食堂	101226	
	收入合计	7111710	支出合计	7111710	

#### A.3.2 电力消耗分析

公司各部门 2017 年电力消耗见表 A.8。

表 A.8 2017 年公司电力平衡表

收入 (万 kWh)		支出			误差量 (万 kWh) /误差率 (%)
		部门	数值 (万 kWh)	比例 (%)	
从电网购入	1750	调制	501.9	28.68%	0
		成型	370.9	21.20%	0
		烧成	658.3	37.61%	0
		检查	65.2	3.72%	0
		辅助	153.8	8.79%	0
收入合计	1750	支出合计	1750.0	100%	0

#### A.3.3 柴油、汽油消耗分析

柴油主要供铲车、叉车等使用。2017 年公司共消耗柴油 27.39 吨，其中原料车间铲车、叉车设备用柴油 18.47 吨，占 67.44%；运送及厂区工程车辆用柴油 8.92 吨，占 32.56%。汽油主要供运输车辆使用，2017 年公司共消耗汽油 10.14 吨。

#### A.3.4 综合能源消费流向

将天然气、煤、电、汽油和柴油等各项能源消耗折标煤计算综合能源消耗，企业能源消费流向见表 A.9。

表 A.9 企业能源消费流向表

项目		原料	球磨	干燥	烧成	制成	包装	其它	合计
电力 (万 kWh/t)	实物量	47	455	206	452	371	65	154	1750
	折标量	57	560	254	555	456	80	189	2151
天然气 (m <sup>3</sup> )	实物量	0	20404.5	644418.3	5773478.8	510145.4	0	163,265.4	7111710
	折标量	0	27	857	7679	678	0	217	9459
汽油 (t)	实物量	0	0	0	0	0	0	10.14	10.14
	折标量	0	0	0	0	0	0	0	0
柴油 (t)	实物量	15.69	0	0	0	0	3.34	8.36	27.39
	折标量	22.86	0.00	0.00	0.00	0.00	4.87	12.18	39.91
煤 (t)	实物量	0	0	0	0	0	0	0	0
	折标量	0	0	0	0	0	0	0	0
折标合计(t)		80.17	586.67	1110.72	8234.08	1134.36	84.95	418.33	11649.29
所占比例 (%)		0.69%	5.04%	9.53%	70.68%	9.74%	0.73%	3.59%	100.00%

## A.3.5 主要能源使用

通过能源消耗数据分析，列出主要能源使用表，见表 A.10。

表 A.10 主要能源使用表

序号	主要能源使用		占该类能源消耗比例 (%)	占综合能源消耗比例 (%)
	能源种类	使用方式		
1	天然气	生产系统消耗	99%	28%
		其它	1%	0%
2	原煤	煤气站消耗	0	0
		食堂等其它消耗	0	0
3	电力	原料制备消耗	29%	20%
		生产系统消耗	59%	42%
		冷加工消耗	13%	9%
4	汽、柴油	原料运输机械、车辆动力消耗	100%	0%
合计				100%

## A.4 识别改进机会

## A. 4. 1 能耗指标对标

公司能源主管部门以公司能源消耗数据与标准比较,分析能源消耗水平的先进性,寻求改进的空间。公司各项能源消耗与 GB21252-2013《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》标准比较,见表 A. 11。

表 A. 11 卫生陶瓷单位产品能源消耗限额标准与企业能源消耗情况比较

类别		卫生陶瓷综合能耗 (kgce/t)
标准 限 额	限定值	≤720
	准入值	≤630
	先进值	≤300
2017 年企业综合能耗		572 kgce/t

通过与标准比较可以看出,公司主要能源使用中,以天然气和电力为主。天然气主要用于生产系统消耗,电力主要用于原料制备消耗和生产系统消耗。企业综合能耗与准入值相比,能耗偏低。但是与行业先进值相比,还有较大的节能空间。

## A. 4. 2 广泛征集能源绩效改进建议

根据公司的主要能源使用,面向全体员工,广泛征集能源绩效改进的建议。公司能源主管部门负责组织该项工作,并收集、汇总改进建议。

表 A. 12 改进建议汇总

序号	改进建议	项目内容	投资 (万元)	年节约量计算		
				实物 节能量	节标煤 量 (tce)	年效益 (万元)
1	空压机节能改造	用一台 18m <sup>3</sup> /分钟、100kW 的变频空压机替换了一台原有的 10 m <sup>3</sup> /分钟、75kW 的空压机	28.3	节电 15 万 kWh	18.44	11.4
2	烤灯节能控制改造	增加了在席检知传感器	0.64	节电 3 万 kWh	3.69	2.28
3	单体干燥室节能控制改造	调节热风炉和本干温度,对干燥室车辆和设备管理做调整	---	---	---	---
4	R1、R2 窑炉节能改造	对窑炉设施进行调整;将窑炉最高温度由原来的 1181℃ 调整为 1172℃	---	节天然气 40 万 m <sup>3</sup>	485.72	113.6
5	成型一科加湿电锅炉改造	加湿电锅炉更新为燃气锅炉	25	---	45	45.78
6	修复 R1、R2 窑排气洗涤塔	修复、完善、启用用于对 R1、R2 窑炉进行排气处理的 1# 洗涤塔	75	---	---	---
7	直燃机更新改造工程	原容量为 450 冷吨的直燃机更新为 500 冷吨	190	节天然气 8 万 m <sup>3</sup>	97.14	22.72
8	企业照明节能改造	普通的照明灯具更新为节能灯具	30	节电 20 万 kWh	24.58	15.92
	合计	---	348.94	---	656.13	211.7

**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**陶瓷行业能源绩效参数示例**

**B.1 公司层面能源绩效参数**

每平方米砖综合能耗、每吨瓷综合能耗、万元产值能耗、每平方米砖能源成本、每平方米砖耗电量、每平方米砖耗水量、每吨瓷能源成本、每吨瓷耗电量、每吨瓷耗水量、能源成本占比等。

**B.2 各车间能源绩效参数**

**B.2.1 原料车间能源绩效参数**

喷雾干燥塔热风炉烧嘴燃烧效率、炉体保温、热风管及塔体保温、塔体进风和出风温度、每吨浆料耗电量、球磨机运行率、泥屎料回收率、备浆配浆准确率、浆料参数合格率、每吨粉料耗水煤气(水煤浆)量、粉料参数合格率、柱塞泵压力、配料送料准确率、配送料粉料参数合格率等。

**B.2.2 成型车间能源绩效参数**

压机运行率、压制速度及压力、砖坯进窑率、转产调机时间、砖坯缺陷情况、每平方米砖电耗、每平方米砖气耗等。

**B.2.3 烧制车间能源绩效参数**

烧成窑炉烧成制度、烧嘴的燃烧效率、窑体保温性能、断面温度均匀性、烟气含氧量及排放温度、窑炉余热利用及窑炉整体热效率水平等。

**B.3 主要操作岗位层面能源绩效参数**

**B.3.1 球磨工操作岗位**

球磨工处能源绩效参数应包括：球石净高、浆料性能(水分、细度、比重、流速)、球磨机运转率、每吨浆料耗能等。

**B.3.2 喷雾塔司炉工操作岗位**

喷雾塔司炉工处能源绩效参数应包括：每吨粉料耗电量、柱塞泵压力、塔顶温度、尾气温度、粉料合格率等。

**B.3.3 窑炉司炉工操作岗位**

窑炉司炉工处能源绩效参数应包括：每平方米砖耗能量、每平方米砖耗电量、窑炉运行率、烧成温度、闸板高度、风机开度、棍棒传动速度等。