

# 建筑卫生陶瓷行业 节能诊断服务指南

(2023 年版)

# 目录

一、编制目的及适用范围 .....	1
(一) 背景和目的 .....	1
(二) 适用范围 .....	2
二、服务程序及原则要求 .....	2
(一) 基本程序 .....	2
(二) 原则和要求 .....	2
三、前期准备阶段 .....	3
(一) 明确诊断任务 .....	4
(二) 组建诊断团队 .....	4
(三) 确定诊断依据 .....	4
(四) 编制工作计划 .....	5
四、诊断实施阶段 .....	5
(一) 诊断对接 .....	5
(二) 收集相关资料 .....	5
(三) 开展现场调查 .....	14
(四) 实施能源利用诊断 .....	14
(五) 实施能源效率诊断 .....	19
(六) 实施能源管理诊断 .....	21
五、报告编制阶段 .....	22
(一) 汇总诊断结果 .....	22
(二) 分析节能潜力 .....	22
(三) 提出节能改造建议 .....	23
附件 1 建筑卫生陶瓷企业节能诊断报告模板 .....	24
附件 2 企业节能诊断结构化数据信息 .....	37
附件 3 建筑卫生陶瓷企业节能诊断的主要依据 .....	45

## 一、编制目的及适用范围

### （一）背景和目的

受节能意识、技术力量、管理体系等因素影响，我国不同地区、行业间企业能效水平差距较大，企业节能降耗、降本增效的需求十分迫切。为满足企业节能需求、支持企业深挖节能潜力、持续提升工业能效水平、推动工业绿色发展，工业和信息化部于2019年5月印发了《工业节能诊断服务行动计划》（工信部节〔2019〕101号，以下简称《行动计划》），每年拟对3000家以上重点企业实施节能诊断服务，并培育壮大一批节能诊断服务机构。

为贯彻落实《行动计划》，指导服务机构科学、规范地为企业实施节能诊断服务，切实帮助企业发现用能问题、挖掘节能潜力、提升能源利用和管理水平、实现降本增效的目的，依据《中华人民共和国节约能源法》、《国家重点节能技术推广目录》、《国家工业节能技术装备推荐目录》、《节能机电设备（产品）推荐目录》等相关法律法规和政策文件，参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《能源管理体系 分阶段实施指南》（GB/T 15587-2023）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）、《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）、《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T 24851）、《建筑

卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）等相关标准规范，制定本指南。

## （二）适用范围

本指南描述了建筑卫生陶瓷企业节能诊断的服务程序、原则要求及各阶段任务，适用于指导节能服务公司、节能技术装备供应商等市场化机构（以下简称“服务机构”），根据《行动计划》及相关文件精神，按照有关服务合同的约定，为建筑卫生陶瓷企业实施节能诊断服务，以及向有关节能主管部门提交节能诊断报告、上报节能诊断数据。

## 二、服务程序及原则要求

### （一）基本程序

服务机构为企业实施节能诊断服务的程序一般包括前期准备、诊断实施和报告编制三个阶段。

1、前期准备阶段：明确诊断任务、组建诊断团队、确定诊断依据、编制工作计划等；

2、诊断实施阶段：诊断对接、收集相关资料、开展现场调查、实施能源利用诊断、实施能源效率诊断、实施能源管理诊断等；

3、报告编制阶段：汇总诊断结果、分析节能潜力、提出节能改造建议等，最终形成《建筑卫生陶瓷企业节能诊断报告》，见附件 1。

### （二）原则和要求

节能诊断服务属于市场化行为，必须遵循建筑卫生陶瓷企业自愿参与原则，服务机构提供服务时应满足以下基本要求：

1、参照本指南要求，为建筑卫生陶瓷企业提供专业、规范的节能诊断服务，确保诊断结果的真实性、结论的科学性及改造建议的可行性。

2、根据建筑卫生陶瓷企业的实际生产流程、工艺、管理和用能特点，开展节能诊断活动。

3、建筑卫生陶瓷企业节能诊断涉及的能源种类应包括建筑卫生陶瓷企业实际使用的所有能源，如天然气、以煤炭为基础的燃料（粉煤、水煤浆、水煤气等）、电力（含绿电）、焦炉气、生物质能、氢能、柴油等。

4、节能诊断采用的资料、文件和数据应真实有效，能源相关数据应具有代表性，数据的收集、验证和分析过程应可追溯、可验证。

5、遵守合同条款，不得强制增补服务内容、增加企业额外负担。

6、服务机构与人员应保持独立、公正、客观与科学，与被服务企业不存在利益关联。

7、建立自律机制，保守企业商业秘密，保障数据和信息安全。

### 三、前期准备阶段

## **（一）明确诊断任务**

根据服务合同要求，结合企业实际需求，明确节能诊断的范围边界、深度要求及统计期。

节能诊断的范围边界可以覆盖建筑卫生陶瓷企业全部生产工艺过程，也可以只涉及部分分厂或生产车间。

节能诊断按深度要求可以只完成通用基础诊断，也可以结合企业实际情况对指定工序环节、工艺流程、用能系统、技术装备等开展专项诊断。

节能诊断的统计期原则上为上一自然年，如 2023 年开展的诊断工作以 2022 年全年为统计期，其它年份的统计数据可作为对照依据使用。也可以根据企业需要，双方商定起止年月和时间周期，如从开工到停产的完整生产周期。

## **（二）组建诊断团队**

根据建筑卫生陶瓷企业诊断任务情况，配备相关专家，组建诊断团队，填写《节能诊断团队成员表》，见附件 1。

诊断团队应包括至少一名企业人员，可以是企业负责人、能源管理人员、财务人员、有关技术人员等。

## **（三）确定诊断依据**

服务机构应根据诊断任务要求确定诊断依据，主要包括国家、地方及行业相关法律法规和产业政策、用能和节能相关标准规范、节能技术和装备（产品）推荐目录等。参考依据见附件 3。

#### **（四）编制工作计划**

诊断团队根据诊断任务要求，结合建筑卫生陶瓷企业实际生产经营情况，编制节能诊断工作计划，明确诊断服务的主要内容、任务分工及进度要求。

### **四、诊断实施阶段**

#### **（一）诊断对接**

在节能诊断正式开展前组织召开启动会议，节能诊断服务机构负责人介绍诊断团队、诊断依据、诊断工作计划，并声明承诺保护企业商业秘密、保障数据和信息安全，明确诊断团队的专家和企业有关人员的责任，部署工作任务。

#### **（二）收集相关资料**

在进行现场诊断之前，应提前发放书面调查资料清单，建筑卫生陶瓷企业应提供清单资料。主要资料包括：

##### **1、企业基本信息**

收集建筑卫生陶瓷企业基本信息，包括企业概况、营业执照、组织结构，主要产品、产能、产量、行业地位等情况。

##### **2、生产工艺流程**

绘制企业生产工艺流程图，简要介绍工艺原理及用能设备。

陶瓷砖企业生产工艺流程图（示例）如图 1 所示。

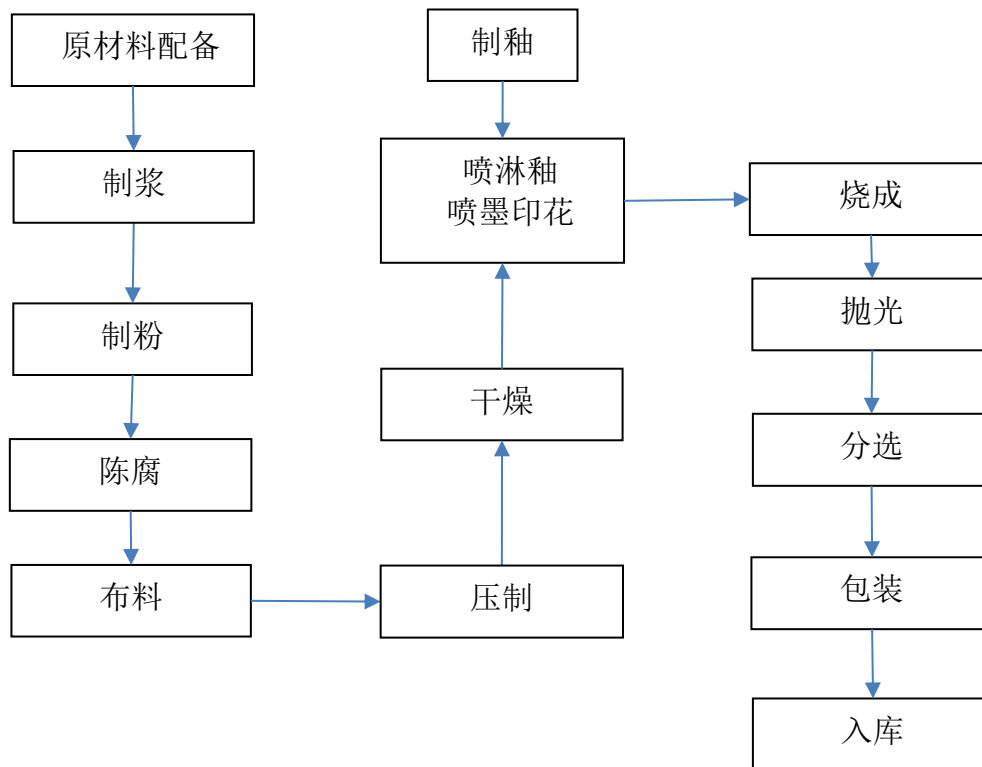


图 1 陶瓷砖企业生产工艺流程图（示例）



卫生陶瓷企业生产流程图（示例）如图 2 所示。

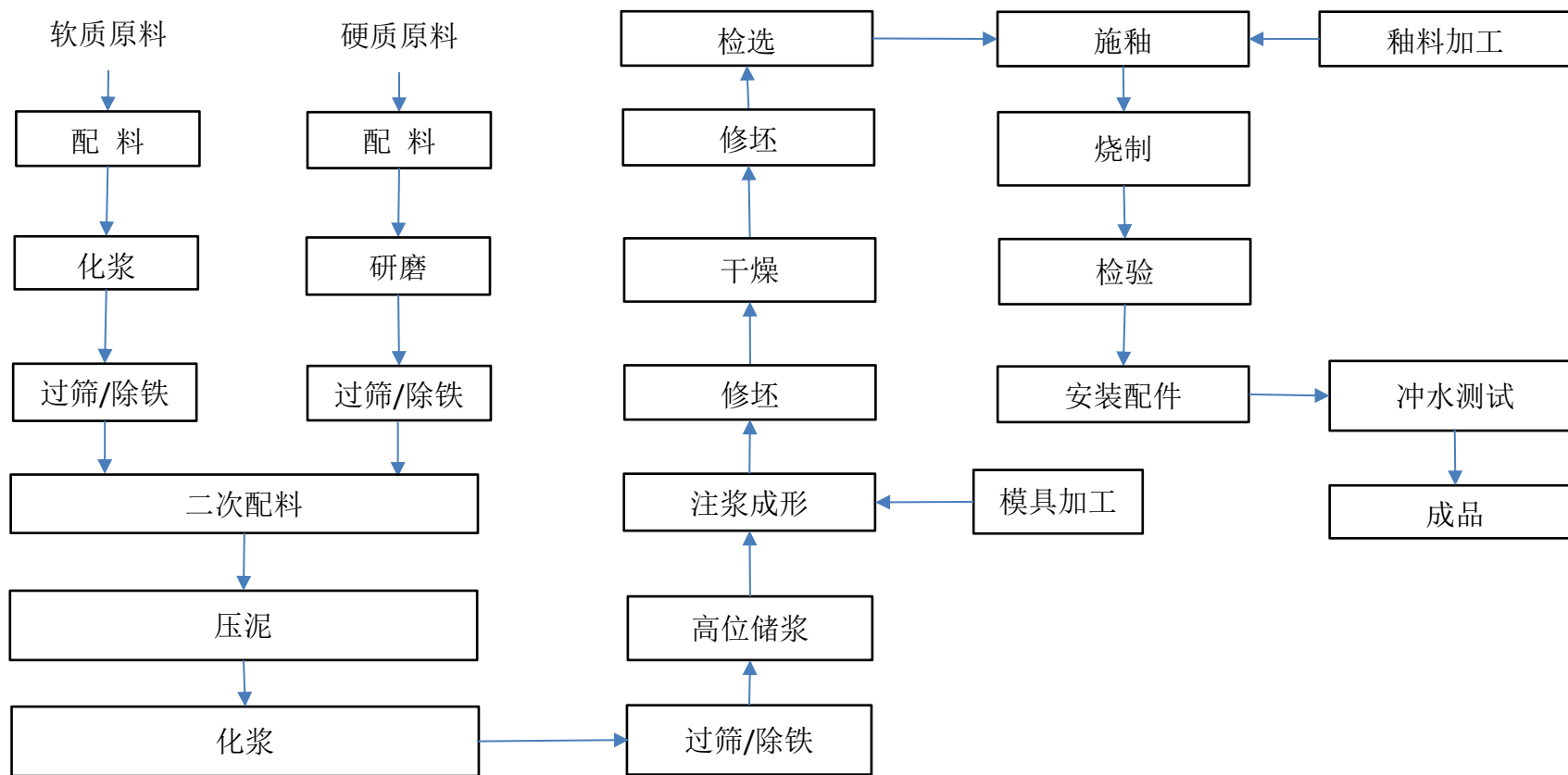


图 2 卫生陶瓷企业生产流程图（示例）

### 3、用能概况

能源种类、热值与用量统计，生产设备的规格型号、数量、生产能力等；绿色电力的应用情况；主要耗能设备的清单及诊断期各生产工序能源消耗统计等。

陶瓷砖企业《能源消耗结构表》（示例）如表 1 所示。

表 1 陶瓷砖企业能源消耗结构表（示例）

能源名称		单位	实物量	当量值	
				tce	占比
煤		t			
天然气		万 m <sup>3</sup>			
电力	火电	万 kW·h			
	绿电				
柴油		t			
...					
合计					

卫生陶瓷企业《能源消耗结构表》（示例）如表 2 所示。

表 2 卫生陶瓷企业能源消耗结构表（示例）

能源名称		单位	实物量	当量值	
				tce	占比
天然气		万 m <sup>3</sup>			
电力	火电	万 kW·h			
	绿电				
柴油		t			
...					
合计					

陶瓷砖企业主要用能设备清单（示例）如表 3 所示。

表 3 陶瓷砖企业主要用能设备清单（示例）

生产线名称	设备名称	设备数量 (台)	总装机容量 (kW)	耗电量 (kW·h/day)	天然气用量 (m <sup>3</sup> /day)
干压砖粉料生产线	砂石料破碎系统				
	喂料系统				
	皮带机系统				
	球磨机制浆系统				
	搅拌机				
	振动筛或滚动筛				
	除铁器				
	喷雾干燥塔				
色釉料制备生产线	粉料仓系统				
	球磨系统				
	振动筛				
成形生产线	除铁器				
	布料系统				
干燥生产线	自动液压机				
	七层干燥器				
施釉及装饰生产线	施釉设备				
	喷墨印刷机				
烧成生产线	窑前干燥器				
	单层辊道窑				
	余热回收系统				
	烟气环保处理系统				
抛光生产线	(前)磨边线				
	刮平定厚机				
	精抛机				
	(后)磨边线				
	涂覆制膜机				
	贴膜机及尺寸检测仪				
	打蜡机				
拣选包装生产线	翻包机				
	包装机				
	捆扎线				
	转台				
	码包机				
...					

卫生陶瓷企业主要用能设备清单（示例）如表 4 所示。

表 4 卫生陶瓷企业主要用能设备清单（示例）

主要用能场所	设备名称	设备数量 (台)	总装机容量 (kW)	耗电量 (kW·h/day)	天然气 用量 (m <sup>3</sup> /day)
原料制浆车间	球磨机				
	旋振筛				
	平浆搅拌机				
	螺旋浆搅拌机				
	柱塞泥浆泵				
	电动隔膜泵				
	气动隔膜泵				
	高速分散机				
	电磁除铁器				
半成品成形	高压成形机				
	微压助力起吊立 浇成形机				
	半成品输送设施				
	半成品存储设施				
烘干车间	热风炉				
	烘干室				
	缓干室				
施釉车间	施釉机器人				
	施釉流水线				
	气动隔膜泵				
	旋振筛				
烧成车间	隧道窑				
	梭式窑				
	运车设备				
	风机				
模型制备车间	管链输送机				
	振动筛				
	搅拌机				
	热风炉				
空压站	螺杆式空气压缩 机				
...					

#### 4、能源管理基本信息

收集建筑卫生陶瓷企业能源管理方面的信息，包括能源管理组织结构及人员配置，能源管理岗位及职责划分、能源管理制度文件、管理活动记录档案及节能规划文件、能源管理中心建设和信息化运行情况、节能宣传教育活动开展等。

#### 5、能源计量和统计情况

包括能源计量器具配备情况、能源计量网络图、计量和统计的制度文件等。

表 5 陶瓷企业主要计量器具清单（示例）

能源类型	代号	器具名称	型号规格	精度	数量（台）	安置地点	级别
电力							
燃气							
煤							
柴油							
...							

表 6 陶瓷企业能源计量器具配备率统计表（示例）

能源计量器具	能源计量分级、分项											
	进出用能单位			进出次级用能单位			重点耗能设备			用能单元		
	应配数量 (台)	实配数量 (台)	实际配备率 (%)	应配数量 (台)	实配数量 (台)	实际配备率 (%)	应配数量 (台)	实配数量 (台)	实际配备率 (%)	应配数量 (台)	实配数量 (台)	实际配备率 (%)
煤气流量计												
天然气流量计												
电表												
合计												

## 6、能源消耗及能源平衡情况

包括诊断期内各类能源统计月度与年度报表、能源平衡表、能源成本报表、企业能源折标煤系数及分品种能源热值测试报告等。

## 7、主要能耗情况

包括诊断期内企业单位产品综合能耗、工序能耗、单位产值能耗等，以及各工序燃料、电力、蒸汽等消耗（均采用当量值，下同）。企业用电及发电设备、电耗情况等。

## 8、节能技术应用情况及效果

诊断期节能改造项目实施情况及效果，包括节能技术、设备应用情况及效果，余热余能回收利用和信息化技术改造（能源管理中心等）情况及效果等。

### **（三）开展现场调查**

- 1、全面了解诊断对象并和企业共同完善诊断边界；
- 2、整体巡视，了解建筑卫生陶瓷企业能源利用总体情况；
- 3、勘察用能设备的运行情况，核对重点设备铭牌信息；
- 4、对建筑卫生陶瓷企业能源计量及统计状况进行评估；
- 5、调查节能组织机构和管理制度的落实情况；
- 6、明确需要进一步详细调查数据的区域和用能过程；
- 7、调查其他有疑问的环节。

### **（四）实施能源利用诊断**

重点核定企业能源消耗构成及消耗量，分析能源损失及余热余



能回收利用情况，核算企业综合能耗，分析企业能量平衡关系。

### 1、能源消耗量诊断

建筑卫生陶瓷企业主要能源消耗为天然气、煤和电力等，辅助能源为柴油。可采用如下统计报表中相关能源消耗数据进行抽验，确定企业最终能源消耗数据：

表 7 建筑卫生陶瓷企业能源统计的在用报表及台账

序号	报表/台账
1	能源购进、消耗与库存表
2	主要能源消耗与库存表
3	原材料、燃料、动力购进价格月报表
4	工业产销总值及主要产品产量表
5	柴油消耗月报表
6	绿色电力生产及使用报表
7	生产日（月）报表、质量月报
8	生产经营成果分析表
9	企业节能技术改造措施台账
10	设备仪表台账
11	煤热值检测台账
12	天然气热值检测台账
13	建筑陶瓷合格品数量（平米）台账 卫生陶瓷合格品数量（件、吨）台账

### 2、能源损失及余热余能回收利用情况

依据建筑卫生陶瓷企业提供的有关技术资料，参照《工业余能资源评价方法》（GB/T 1028）等标准规范，结合必要时进行的现场核查，分析企业能源损失及余热余能回收利用情况。

建筑卫生陶瓷企业能源损失主要包括：烟气带走的热损失、建筑

卫生陶瓷产品出窑时带走的热量、窑炉表面散热等；余热余能回收利用情况主要是烟气换热节能系统、窑炉余热利用等。

### 3、能源消耗计算

基于已核定的企业能源消耗构成及消耗量、能源损失和余热余能回收利用量，根据企业提供的分品种能源折标准煤系数、能源热值测试报告等资料，参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB/T 21252）等标准规范，核算企业的综合能耗和综合能源消耗量。

### 4、能源平衡分析

参照《企业能量平衡通则》（GB/T 3484）等标准规范，分析企业能量平衡关系，从能源采购、转换、输送、终端利用等环节分析能源利用的合理性。

表 8 和表 9 分别为陶瓷砖和卫生陶瓷生产企业《能量平衡表》（示例）。

表 8 陶瓷砖企业能量平衡表（示例）

能源名称		工业消耗			加工转换	输送分配	终端使用 (tce)				
		实物量	等价值 (tce)	当量值 (tce)	制水煤浆		窑炉	喷雾干燥	其他生产系统	非工业生产消耗	合计
供入	天然气 (万 m <sup>3</sup> )										
	原煤 (吨)										
	柴油 (吨)										
	电力 (MW·h)										
	合计 1										
有效	天然气										
	原煤										
	柴油										
	电力										
	合计 2										
损失	天然气										
	原煤										
	柴油										
	电力										
	合计 3										
能量利用率 (%)											
企业能源利用率 (%)											

表 9 卫生陶瓷企业能量平衡表（示例）

能源名称		工业消耗			加工转换	输送分配	终端使用 (tce)					
		实物量	等价值 (tce)	当量值 (tce)			原料制备	成形	烧成	其他 生产系统	非工业生产	合计
供入	电力(万 kW·h)											
	天然气(万 m <sup>3</sup> )											
	合计 1											
有效	电力(万 kW·h)											
	天然气(万 m <sup>3</sup> )											
	合计 2											
损失	电力(万 kW·h)											
	天然气(万 m <sup>3</sup> )											
	合计 3											
能量利用率 (%)												
企业能源利用率 (%)												

## （五）实施能源效率诊断

参照《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）等标准规范，重点核算企业主要工序能耗及单位产品综合能耗，评估主要用能设备能效水平和实际运行情况，核查重点先进节能技术应用情况。

1、依据企业提供的生产经营资料，确定主要产品的产量和产值，并结合已核定的企业综合能耗，参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）等标准规范，核算企业主要产品的单位产量综合能耗、单位产值综合能耗，并与国家能耗限额、行业平均及先进水平等进行对比评估。

2、依据企业提供的生产经营资料，确定主要工序的中间产品产量，并结合已核定的工序内各能源品种、参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB 21252）等标准规范，核算企业主要工序的中间产品单位产量能耗（即工序能耗）。

表 10 干压陶瓷砖生产企业主要工序能耗（示例）

生产工序		能耗		电耗	
		单位	数值	单位	数值
湿法制粉		kgce/t 粉料		kW·h/t 粉料	
干法制粉		kgce/t 粉料		kW·h/t 粉料	
烧成	$E \leq 0.5\%$	kgce/m <sup>2</sup> 产品		kW·h/m <sup>2</sup> 产品	
	$0.5\% < E \leq 10\%$	kgce/m <sup>2</sup> 产品		kW·h/m <sup>2</sup> 产品	
	$E > 10\%$	kgce/m <sup>2</sup> 产品		kW·h/m <sup>2</sup> 产品	
...					

表 11 卫生陶瓷生产企业主要工序能耗（示例）

生产工序		能耗		电耗	
		单位	数值	单位	数值
成形 (含干燥)	高压注浆	kgce/t 干坯		kW·h/t 干坯	
	低压快排水				
	石膏模型				
烧成	隧道窑	kgce/t 产品		kW·h/t 产品	
	梭式窑				
	辊道窑				
...					

3、针对建筑卫生陶瓷企业主要用能设备是以煤炭或燃气等消耗为主的窑炉、喷雾干燥塔、以及以电力消耗为主的电机系统等特点，依据企业提供的工艺设备清单、运行记录及历史能效测试报告等资料，结合必要时进行的现场能效测试和运行情况检查，参照《用能设备能量平衡通则》（GB/T 2587）、《工业锅炉经济运行》（GB/T 17954）、《陶瓷工业窑炉热平衡热效率测定与计算方法》（GB/T 23459）、《电力变压器经济运行》（GB/T 13462）、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485）、《评价企业合理用热技术导则》（GB/T 3486）等标准规范，分析评估企业重点用能设备的能效水平、用能合理性及实际运行效果。

4、根据企业提供的工艺设备清单、节能技术应用及改造项目清单等资料，对照《国家重点节能技术推广目录》、《国家工业节能技术装备推荐目录》、《节能机电设备（产品）推荐目录》、《高耗能

落后机电设备（产品）淘汰目录》等政策文件，结合必要时进行的现场核检，分析评估落后设备淘汰情况及先进节能技术、装备的应用情况。

## （六）实施能源管理诊断

重点核查企业能源管理组织构建和责任划分、能源管理制度建立及执行、能源计量器具配备与管理、能源管理中心建设和信息化运行、节能宣传教育活动开展等情况。

1、依据企业提供的组织结构图、岗位职责等资料，参照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）、《陶瓷行业能源管理体系实施指南》（GB/T 38706-2020）等标准规范，结合必要时对相关部门和人员的现场寻访，核查企业能源管理部门的设立和责任划分、能源管理岗位的设置和人员配备等情况。

2、依据企业提供的能源管理制度、标准和各类规定性文件，参照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）、《能源管理体系 分阶段实施指南》（GB/T 15587-2023）等标准规范，结合必要时对相关部门、人员的现场寻访，核查企业在能源计量、统计、考核、对标等方面的管理程序、管理制度及相关标准的建立及执行情况。

3、依据企业提供的能源计量器具配备清单、能源计量网络图、计量台账等文件资料，参照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）、《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T 24851）等标准规范，结合必要时的现场抽检，核查能源计量器具的

配备和管理情况。

4、依据企业提供的能源管理中心、能耗在线监测系统建设和运行资料，结合必要时的现场寻访，核查企业能耗数据的采集和监测情况，评估企业能源管理系统的数字化、信息化和自动化水平。

5、依据企业提供的宣传手册、活动策划、培训记录等资料，结合必要时的现场寻访，核查企业开展节能宣传教育活动、组织能源计量/统计/管理/设备操作等岗前和岗位培训的情况。

## **五、报告编制阶段**

诊断工作完成后，基于诊断结果分析企业节能潜力、提出改造建议，并参考附件 1 编制《建筑卫生陶瓷企业节能诊断报告》。

### **（一）汇总诊断结果**

以图表的形式汇总能量利用、能源效率及能源管理三部分诊断的信息及数据结果，主要包括《企业能源消耗指标汇总表》（见附件 1 表 1-1）、《企业能源消耗指标汇总表（工序指标）》（见附件 1 表 1-2）

《企业工艺设备统计表》（见附件 1 表 1-3）、《企业节能技术应用统计表》（见附件 1 表 1-4）、《企业能源管理制度建设和执行情况统计表》（见附件 1 表 1-5）、《企业能源计量器具配置和使用情况统计表》（见附件 1 表 1-6）等。

### **（二）分析节能潜力**

基于节能诊断结果，采用标准比对法、先进对照法、问题切入法、能源因素法、专家经验法等方法，客观评价企业能源利用总体水平，全面分析能效提升和节能降耗潜力，分析结果应具体、明确。



- 1、分析能源损失控制、余热余能利用的节能潜力。
- 2、分析用能设备升级或运行优化控制的节能潜力。
- 3、分析能源管理体系完善或措施改进的节能潜力。
- 4、分析工艺流程优化、生产组织改进的节能潜力。
- 5、分析能源结构调整、能源系统优化的节能潜力。

### **（三）提出节能改造建议**

结合企业实际情况，从技术改造、装备升级、工艺优化、管理提升等方面提出节能改造建议，对各项改造措施的预期节能效果和经济效益进行综合评估。

节能改造建议可以参照附件 1 表 1-7 的格式汇总。

附件 1 建筑卫生陶瓷企业节能诊断报告

\_\_\_\_\_企业  
节能诊断报告

(报告编制单位)

20 年 月 日

## 节能诊断报告确认单

节能诊断报告确认内容：

本节能诊断报告对我单位能源利用情况进行分析评价，经我单位确认，内容属实。本报告包含的信息及数据，仅用于为我单位实施节能改造提供参考，未经授权不得用于其它商业用途。

提供节能诊断服务的机构（负责人签字盖章）：

接受节能诊断服务的企业（负责人签字盖章）：

节能诊断报告出具日期：

## 节能诊断团队成员表

序号	姓名	节能诊断工作分工	职称	从事专业
专家成员				
1		项目负责人		
2				
3				
4				
.....				
企业人员				
1				
.....				

## 摘要

主要包括企业生产经营和能源消耗的基本情况，节能诊断服务的需求、任务和主要内容，企业诊断统计期内的能源消耗指标、能源利用效果评价，企业节能潜力分析，节能改造建议及预期效果等。

## 一、企业概况

### （一）企业基本情况

介绍企业的组织结构、主要产品、生产能力、行业地位等情况。

### （二）生产工艺流程

绘制企业生产工艺流程图，简要介绍工艺原理及关键用能设备。

### （三）能源消耗概况

介绍企业能源消耗的特点和能源利用总体情况。

## 二、诊断任务说明

### （一）企业诊断需求

从发现用能问题、挖掘节能潜力、指导节能技改、实现降本增效、履行社会责任、推进绿色发展等方面，介绍企业接受节能诊断服务的需求。

### （二）服务合同说明

介绍节能诊断服务合同的主要条款，包括诊断服务的范围、统计期，实施诊断的主要依据等。

## 三、诊断内容及结果分析

### （一）诊断内容说明

一是能源利用诊断方面，主要包括梳理企业能源消耗构成及消耗量，分析能源损失及余热余能回收利用情况，计算企业单位产品综合能耗，分析企业能量平衡关系等。

二是能源效率诊断方面，主要包括计算企业主要工序能耗及单位产品综合能耗，评估主要用能设备能效水平和实际运行情况，介绍

重点先进节能技术应用情况等。

三是能源管理诊断方面，主要包括说明企业能源管理组织构建和责任划分、能源计量器具配备与管理、能源管理制度建立及执行、能源管理中心建设和信息化运行、节能宣传教育活动开展等情况等。

## **（二）诊断结果汇总**

表 1-1 企业能源消耗指标汇总表（企业总指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
<b>0</b>	<b>企业总指标</b>			
<b>0.1</b>	<b>能源利用指标</b>			
0.1.1	各能源品种消耗量			
	——煤炭	t		
	——天然气	Nm <sup>3</sup>		
	——电力	kW·h		
	——柴油	t		
	……			
0.1.2	余热余能回收量	GJ		
	——窑炉余热回收	GJ		
	……	GJ		
0.1.3	余热余能回收率	%		
0.1.4	企业综合能源消耗量	tce		
…				
<b>0.2</b>	<b>生产经营指标</b>			
0.2.1	主要产品产量			
	——陶瓷砖	m <sup>2</sup>		
	——陶瓷板	m <sup>2</sup>		
	——卫生陶瓷	t		
	……	t/Nm <sup>3</sup> /…		
0.2.2	企业总产值	万元		
<b>0.3</b>	<b>能源效率指标</b>			
0.3.1	产品单位产量综合能耗			
	——陶瓷砖	kgce/m <sup>2</sup>		
	——陶瓷板	kgce/m <sup>2</sup>		
	——卫生陶瓷	kgce/t		



序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
	.....	kgce/...		
0.3.2	产品单位产量电耗			
	——陶瓷砖	kW·h/m <sup>2</sup>		
	——陶瓷板	kW·h/m <sup>2</sup>		
	——卫生陶瓷	kW·h/t		
	.....	kW·h/...		
0.3.3	单位产值综合能耗	tce/万元		
0.3.4	单位产值综合电耗	kW·h/万元		

表 1-2 企业能源消耗指标汇总表（工序指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
1	<u>XX</u> 工序指标			
1.1	能源利用指标			
1.1.1	各能源品种消耗量			
	——品种 1	t/Nm <sup>3</sup> /…		
	……	t/Nm <sup>3</sup> /…		
1.1.2	各耗能工质消耗量			
	——品种 1	t/Nm <sup>3</sup> /…		
	……	t/Nm <sup>3</sup> /…		
1.1.3	余热余能回收量	GJ		
	——项目 1	GJ		
	……	GJ		
1.1.4	余热余能回收率	%		
1.1.5	工序总能耗	tce		
1.2	生产指标			
	中间产品产量	t/Nm <sup>3</sup> /…		
1.3	能源效率指标			
	工序单位能耗（又称工序能耗 或中间产品单位产量能耗）	kgce/…		
2	<u>XX</u> 工序指标			
…	……			
3	<u>XX</u> 工序指标			
…	……			

表 1-3 企业工艺设备统计表

序号	设备类别及名称	规格型号	数量	主要能源消耗品种	设备性能			备注
					产能类	能效类		
1	生产设备			生产能力 (t 等)	节能措施			
1.1	XX 工序							
	.....							
1.2	XX 工序							
	.....							
	.....							
2	锅炉及窑炉设备			容量 (t/h 或 MW)	能效等级	额定热效率 (%)		
	.....							

注：备注栏可填写必要的设备参数、节能技术（如变频、联动控制）等。

表 1-4 企业节能技术应用统计表

序号	技术名称	应用的工序/工艺	应用项目类型 (新建/改造)	建设时间	投运时间	节能量 (tce /年)	备注
1							
2							
.....							

注：备注栏可填写节能技术的推荐情况，如被选入《国家重点节能技术推广目录》、《国家工业节能技术装备推荐目录》等。

表 1-5 企业能源管理制度建设和执行情况统计表

序号	制度类别及名称	是否制定		实施时间	执行情况
		是	否	年 月	良好、一般、较差
1	<b>组织构建与责任划分</b>				
1.1	设立能源管理部门，明确部门责任。				
1.2	设置能源管理岗位，明确工作职责。				
1.3	聘用的能源管理人员拥有能源相关专业背景和节能实践经验。				
2	<b>管理文件与企业标准</b>				
2.1	编制能源管理程序文件，如《企业能源管理手册》、《主要用能设备管理程序》等。				
2.2	编制能源管理制度文件，如计量管理制度、统计管理制度、定额管理制度、考核管理制度、对标管理制度等。				
2.3	建立企业节能相关标准，如部门、工序、设备的能耗定额标准等。				
3	<b>计量统计与信息化建设</b>				
3.1	备有能源计量器具清单和计量网络图。				
3.2	建立能源计量器具使用和维护档案。				
3.3	建立能源消耗原始记录和统计台账。				
3.4	开展能耗数据分析，按时上报统计结果。				
3.5	建有或正在建设企业能源管理中心。				
3.6	实现能耗数据的在线采集和实时监测。				
4	<b>宣传教育与岗位培训</b>				
4.1	开展节能宣传教育活动。				
4.2	开展能源计量、统计、管理和设备操作人员岗位培训。				
4.3	开展主要用能设备操作人员岗前培训。				

表 1-6 企业能源计量器具配置和使用情况统计表

序号	能源品种	进出用能单位					进出次级用能单位					主要用能设备				
		应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %	使用率 %	应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %	使用率 %	应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %	使用率 %
1	煤炭															
2	天然气															
3	电力															
4	柴油															
5	蒸汽															
...																
...																

注：能源品种可根据企业实际情况进一步细化。

### （三）用能综合评价

对节能诊断结果进行全面分析，对企业能源利用的总体水平进行综合评价。

## 四、诊断结果的应用

### （一）节能潜力分析

基于节能诊断结果，采用标准比对法、先进对照法、问题切入法、能源因素法、专家经验法等方法，从能源损失控制与余热余能利用、用能设备升级及运行优化控制、能源管理体系完善及措施改进、工艺流程优化与生产组织改进、能

源结构调整与能源系统优化等角度，全面分析企业能效提升和节能降耗的潜力。

## （二）节能改造建议

结合企业实际情况，从技术改造、装备升级、工艺优化、管理提升等方面提出节能改造建议，并对各项改造措施的预期节能效果和经济效益进行综合评估。

表 1-7 节能技术改造项目建议表

序号	项目名称	建设内容	预计总投资 (万元)	预期节能量 (tce/年)	预期经济效益 (万元/年)	建议实施时间
1						
2						
3						
4						
.....						

## 附件 2 企业节能诊断结构化数据信息

### 一、企业情况

#### (一) 企业基本情况

1、企业名称

2、所属行业

3、所属地区

#### (二) 生产经营情况

1、主要产品及上年度产量

1) 产品名称

2) 上年度产量 (单位: 吨、平方米、件等)

2、上年度企业总产值 (单位: 万元)

#### (三) 能源消耗概况

1、上年度综合能源消耗量 (单位: 吨标准煤)

2、上年度单位产品综合能耗

1) 产品名称

2) 单位产量综合能耗 (单位:  $\text{kgce}/\text{m}^2$  或  $\text{t}$ )

### 二、诊断情况及结果

#### (一) 诊断基本情况

1、诊断时间

2、诊断团队人员数量 (单位: 人)

其中, 中级职称人员数量 (单位: 人)

高级职称人员数量 (单位: 人)

## （二）能源消耗指标

1、年度综合能源消耗量（单位：吨标准煤）

2、年度各能源品种消耗量

1) 煤炭消耗量（单位：吨）

其中，原煤消耗量（单位：吨）

洗煤消耗量（单位：吨）

焦炭消耗量（单位：吨）

2) 天然气消耗量（单位：立方米）

此外，液化石油气消耗量（单位：立方米）

煤气消耗量（单位：立方米）

3) 耗电量（单位：万千瓦时）

4) 柴油消耗量（单位：吨）

3、年度各耗能工质消耗量

1) 耗水量（单位：吨）

2) 蒸汽消耗量（单位：吨）

4、单位产品综合能耗

1) 产品名称

2) 单位产量综合能耗（单位：kgce/m<sup>2</sup>或 t）

5、单位产品综合电耗

1) 产品名称

2) 单位产量综合电耗（单位：千瓦时/吨或立方米等）

## （三）主要用能设备



## 1、电机

- 1) 企业电机总台数
- 2) 企业电机总功率（单位：千瓦）
- 3) 高效电机使用及落后电机淘汰情况

## 2、风机

- 1) 企业风机总台数
- 2) 企业风机总功率（单位：千瓦）
- 3) 高效风机使用及落后风机淘汰情况

## 3、空压机

- 1) 企业空压机总台数
- 2) 企业空压机总功率（单位：千瓦）
- 3) 高效空压机使用及落后空压机淘汰情况

## 3、锅炉

- 1) 企业锅炉总台数
- 2) 企业锅炉总容量（单位：吨/小时、兆瓦）
- 3) 锅炉平均额定热效率（单位：%）
- 4) 燃煤锅炉占比（单位：%）
- 5) 燃气锅炉占比（单位：%）

## 4、喷雾干燥塔

- 1) 企业喷雾干燥塔总数量
- 2) 企业喷雾干燥塔总产能（单位：吨粉料/年）
- 3) 喷雾干燥塔平均额定热效率（单位：%）

4) 燃煤喷雾干燥塔占比 (单位: %)

5) 燃气喷雾干燥塔占比 (单位: %)

#### 5、干燥室

1) 干燥室总数量

2) 干燥室总产能 (单位: 万平米/年、吨/年等)

3) 干燥室平均额定热效率 (单位: %)

4) 燃煤干燥室占比 (单位: %)

5) 燃气干燥室占比 (单位: %)

#### 6、窑炉

1) 企业窑炉总条数

2) 企业窑炉总产能 (单位: 万平米/年、万件/年)

3) 窑炉平均额定热效率 (单位: %)

4) 燃煤窑炉占比 (单位: %)

5) 燃气窑炉占比 (单位: %)

### (四) 能源管理情况

#### 1、组织构建与责任划分

1) 是否设立能源管理部门, 明确部门责任? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

2) 是否设置能源管理岗位? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

3) 聘用的能源管理人员是否拥有能源相关专业背景和

节能实践经验？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

## 2、管理文件与企业标准

1) 是否编制能源管理程序文件，如《企业能源管理手册》、《主要用能设备管理程序》等？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

2) 是否编制能源管理制度文件，如计量管理制度、统计管理制度、定额管理制度、考核管理制度、对标管理制度等？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

3) 是否建立企业节能相关标准，如部门、工序、设备的能耗定额标准等？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

## 3、计量统计与信息化建设

1) 是否备有能源计量器具清单和计量网络图？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

2) 是否建立能源计量器具使用和维护档案？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

3) 是否建立能源消耗原始记录和统计台账？（是、否）

执行情况（良好、一般、较差）

4) 是否开展能耗数据分析，按时上报统计结果？（是、

否)

执行情况 (良好、一般、较差)

5) 是否建有或正在建设企业能源管理中心? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

6) 是否实现能耗数据在线采集和实时监测? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

4、宣传教育与岗位培训

1) 是否开展节能宣传教育活动? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

2) 是否开展能源计量、统计、管理和设备操作人员岗位培训? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

3) 是否开展主要用能设备操作人员岗前培训? (是、否)

执行情况 (良好、一般、较差)

5、能源计量器具统计

1) 总应装台数

2) 总安装台数

3) 配备率 (单位: %)

4) 完好率 (单位: %)

5) 使用率 (单位: %)

三、节能建议情况

## （一）节能潜力分析

通过标准比对、先进对照、问题切入及专家判断，分析不同途径的理论节能率及企业总的理论节能空间。

### 1、分途径理论节能率

- 1) 能源损失控制与余热余能利用的节能率（单位：%）
- 2) 用能设备升级及运行优化控制的节能率（单位：%）
- 3) 能源管理体系完善及措施改进的节能率（单位：%）
- 4) 工艺流程优化与生产组织改进的节能率（单位：%）
- 5) 能源结构调整与能源系统优化的节能率（单位：%）

### 2、企业总理论节能空间

- 1) 企业理论节能量（单位：吨标准煤/年）
- 2) 企业理论节能率（单位：%）

## （二）节能改造建议

结合企业实际，提出改造项目建议，分析预期节能效果和经济效益。

每个建议项目包含下列参数：

- 1) 项目名称
- 2) 建议类型

备选项包括：能源损失控制与余热余能利用、用能设备升级及运行优化控制、能源管理体系完善及措施改进、工艺流程优化与生产组织改进、能源结构调整与能源系统优化。

- 3) 主要内容（200 字）

- 4) 预计总投资（单位：万元）
- 5) 预期节能量（单位：吨标准煤/年）
- 6) 预期经济效益（单位：万元/年）
- 7) 建议实施时间（选项：一年内、两年内、三年内、其它）

## 附件 3 建筑卫生陶瓷企业节能诊断的主要依据

### 一、国家层面法律法规和政策文件

《中华人民共和国节约能源法》

《工业节能诊断服务行动计划》（工信部节〔2019〕101号）

《工业能效提升行动计划》（工信部联节〔2022〕76号）

国家发展改革委、工业和信息化部等《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》

国家发展改革委、工业和信息化部等《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》

工业和信息化部 《国家工业节能技术装备推荐目录》

工业和信息化部 《节能机电设备（产品）推荐目录》

发展改革委 《国家重点节能技术推广目录》

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一、二、三、四批）

### 二、国家标准和技术规范

GB/T 1028 《工业余能资源评价方法》

GB/T 2587 《用能设备能量平衡通则》

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 8222 《企业设备电平衡通则》
- GB/T 13234 《用能单位节能量计算方法》
- GB/T 13462 《电力变压器经济运行》
- GB/T 15316 《节能监测技术通则》
- GB/T 15587-2023 《能源管理体系 分阶段实施指南》
- GB/T 17166-2019 《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 17954 《工业锅炉经济运行》
- GB/T 21252 《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》
- GB/T 23331-2020 《能源管理体系 要求及使用指南》
- GB/T 24851 《建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求》
- GB/T 28749 《企业能量平衡网络图绘制方法》
- GB/T 28751 《企业能量平衡表编制方法》