

# 有色金属行业节能诊断服务指南

(2022年版)

2022年8月

## 一、编制目的及适用范围

### （一）背景和目的

为全面贯彻落实《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》），推动有色金属行业绿色节能发展，以坚持科学节能降本增效为原则，以提高有色金属行业能源利用效率，降低能耗、减少资源消耗和污染物排放为核心，按照合理用能原则，加强节能管理、推进技术进步、持续提高能源利用效率和管理水平、规范地为企业实施节能诊断服务，帮助企业降低能耗，提高效益，实现有色金属行业绿色发展。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》、《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》、《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》、《节能减排与低碳技术推广项目》、《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《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587）、《重点用能单位节能管理办法》、《有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求》（GB20902）、《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21248）、《电解铝企业单位产品能源消耗限额》（GB 21346）、《氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB 25327）、《铅冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21250）、《锌冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21249）、

《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《企业能源计量器具配备和管理导则》（GB 17167）、《能源管理体系要求》（GB/T 23331）、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》、《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》等相关标准规范，制定本指南。

## **（二）适用范围**

适用于指导节能服务机构，根据《行动计划》及相关文件精神，按照有关服务合同的约定，为有色金属企业节能诊断服务，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**

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。

前期准备阶段的主要任务有明确诊断任务、组建诊断团队、确定诊断依据、编制工作计划；诊断实施阶段的主要任务有动员与对接、收集相关资料、开展能源利用诊断、开展能源效率诊断、开展能源管理诊断；报告编制阶段的主要任务有汇总诊断结果、分析节能潜力、提出节能改造建议，最终形成《企业节能诊断报告》（见附件1）。

## **（二）原则和要求**

节能诊断服务遵循企业自愿参与原则，提供节能诊断服务时应满足以下基本要求：

1、参照本指南要求，为有色金属企业提供专业、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、遵守合同条款，不强制增补服务内容、增加企业额外负担；

3、建立自律机制，保守企业商业秘密，保障数据和信息安全。

### **（三）服务方资格要求**

1、服务方应是在中华人民共和国境内注册并具有独立法人资格的企事业单位、行业协会等，具有开展节能诊断服务的经验和能力；从事节能诊断的中级职称以上专职人员不少于5人。

2、服务方应对节能诊断报告的真实性负责。

## **三、前期准备阶段**

### **（一）明确诊断任务**

根据服务合同要求，结合有色金属企业实际需求，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有色金属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

要求可以只完成本指南提出的通用基础诊断，也可以结合有色金属行业特点对指定工序环节、工艺装备、能源品种等开展专项诊断。节能诊断的统计期原则上为上一自然年，如2020年开展的诊断工作以2019全年为统计期，其它年份的统计数据可作为对照依据使用。

## **（二）组建诊断团队**

根据有色金属企业所在地区及诊断任务情况，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）。有色金属企业生产流程复杂，用能环节多，节能诊断的专业性极强，诊断团队成员应包括有色金属主要生产工艺人员和电力、燃气、热力相关专业人员。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、财务人员或有关技术人员。

## **（三）确定诊断依据**

有色金属企业诊断依据主要包括国家及企业所在地方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。

本指南附件2列举了有色金属企业节能诊断部分依据，可供参考。

#### **（四）编制工作计划**

诊断团队根据诊断任务要求，结合有色金属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）动员与对接**

向有色金属企业宣贯节能诊断服务对发掘节能潜力、指导后续改造、实现降本增效的意义，传达保护企业商业秘密、保障数据和信息安全的自律要求。组织诊断团队和企业进行对接，向加入诊断团队的企业人员明确有关责任、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，有色金属企业应据此提供资料。在现场诊断时，根据企业所填报资料完整度，进行补充调研。主要资料清单包括：

##### **1、企业基本信息**

收集企业基本信息，包括企业性质、组织结构与职能定位，主要产品、产能、产量，能源消费量和能源消费结构以及用能概况等。

##### **2、能源管理基本信息**

收集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、能源管理系统建设和信

息化运行、节能宣传教育活动开展等。

### 3、生产工艺装备和原燃料情况

包括诊断期内主要生产工艺流程，生产设备的规格型号、数量、生产能力、原燃料来源及品质等，主要用能设备清单等。

### 4、能源统计和计量情况

包括能源统计计量系统设置及人员配置，计量和统计的制度文件，计量器具配置情况等。

### 5、能源消费及能源平衡情况

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、部分品种能源热值测试报告等。

### 6、主要能耗指标情况

包括诊断期企业单位产品综合能耗、单位产品电耗、单位产品耗新水、煤气回收率、能源亏损、工序能耗、单位产值能耗等，以及各工序燃料、电力、蒸汽等消耗指标（指标均采用当量值，下同）。企业用电及余热发电设备、电耗情况、耗水情况、水平衡等指标。

### 7、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、智能化技术改造（能源管理系统等）情况及效果等。

## **（三）开展现场调查**

- 1、全面了解诊断对象，确认诊断边界；
- 2、了解分析有色金属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、对有色金属企业能源计量及统计状况进行评价；
- 5、调查节能组织机构和管理制度的落实情况；
- 6、提出节能关键环节及节能措施的建议，包括技术措施、操作改进措施等；
- 7、明确需要进一步详细调查数据的区域和用能过程；
- 8、调查其他有疑问的环节。

#### **（四）实施能源利用诊断**

重点核定有色金属企业能源消费构成及消费量，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，分析有色金属企业能量平衡关系。

1、依据企业提供的企业能源平衡表、企业生产报表、成本报表等资料，结合现场核查，核定企业全厂能源消费构成及各能源品种、耗能工质消费量。

2、核算企业能源购入、库存、转出量和企业能源消费量等。

3、结合企业生产情况，对企业能源平衡表和数据计量及统计进行现场诊断，确定企业能源统计范围是否正确，能源平衡表编制是否规范，数据采集是否实现自动化，各项能源消耗是否统计规范和完整，能耗指标计算是否符合国家有关



标准，折标系数使用是否准确等。

4、依据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。

5、核算能源平衡表后，得出企业的综合能耗和综合能源消费量。

6、分析企业能源消费流向，确定企业节能重点环节、节能潜力和节能措施。

### **（五）实施能源效率诊断**

有色金属行业产品种类繁多，主要有常用有色金属（铜、铝、铅、锌、镍、锡、锑、汞、镁、钛）冶炼、贵金属冶炼、稀有稀土金属冶炼及有色金属压延加工。

依据有色金属企业生产产品能源消耗限额等标准规范，重点核算主要用能设备能效水平和实际生产运行工序的能耗情况，核查重点先进节能技术应用情况。

1、依据有色金属企业提供的生产经营资料，确定主要产品的产量和产值、主要工序的中间产品产量，并结合已核定的有色金属企业综合能耗，参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）、《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB21248）、《铅冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21250）、《锌冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21249）、《氧化铝单位产品能源消耗限额》（GB 25327）、

《电解铝企业单位产品能源消耗限额》（GB 21346）等标准规范，核算有色金属企业主要产品的单位产品综合能耗、单位产品可比综合能耗、单位产值综合能耗、主要工序的中间产品单位产量能耗（即工序能耗）及中间产品综合能耗（即中间产品工序能耗与中间产品辅助系统能耗之和），诊断是否满足相关规范要求。

2、依据影响企业能耗指标和能源效率因素，查摆问题，挖掘主生产工艺的节能潜力。采用专家判断法现场判断主生产工序在能源使用、回收等环节存在的问题；通过对标分析法，与行业对应的主生产工序、相近规模和外部条件的企业进行对标分析，找出企业各生产工序与先进企业的差距，判断能耗指标在行业中所处水平。通过现场诊断，判断对应生产工序在工艺、装备、结构、原燃料上存在的问题和节能潜力。通过现场诊断，与国家及工业技术推广目录比较，挖掘企业在节能技术应用方面存在的主要问题和节能潜力。

3、针对有色金属企业主要能源品种的重点用能设备（如以煤炭消费为主的冶金炉窑，以电力消费为主的电炉系统等），依据有色金属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）、《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，分析评估有色金属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、根据有色金属企业提供的设备清单、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**

重点核查有色金属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、依据有色金属企业提供的组织结构图、岗位职责和聘任文件等资料，参照《能源管理体系要求》（GB/T 23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587）等标准规范，结合必要时对相关部门和人员的现场寻访，核查有色金属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、依据有色金属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》（GB/T 23331）、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587）等标准规范，结

合相关部门、人员的现场寻访，核查有色金属企业在能源计量、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、依据有色金属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）、《有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求》（GB20902）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、依据有色金属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，结合现场寻访，核查有色金属企业能耗数据的采集和监测情况，评估有色金属企业能源管理系统的数字化、智能化、信息化和自动化水平。

5、依据有色金属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，基于诊断结果分析有色金属企业节能潜力、提出节能建议，并参考附件1编制《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《企业能源消费指标汇总表》（企业总指标）（见附件表1-1）、《企业能源消费指标汇总表》（工序指标）（见附件表1-2）、《企业工艺设备统计表》（见附件表2）、《企业淘汰设备情况统计表》（见附件表3）、《企业节能技术运用统计表》（见附件表4）、《企业能源管理制度建设和执行情况统计表》（见附件表5）、《企业能源计量器具配置和使用情况统计表》（见附件表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。

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

## **（三）提出节能改造建议**

结合有色金属企业实际情况，从生产工艺、技术装备、系统优化、运行管理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、经济效益和社会效益进行综合评估。

节能改造建议可以参照附件表7的格式汇总。

附件 1

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市场化组织（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				
2				
3				
4				
.....				
企业人员				
1				
.....				

## 摘要

主要包括企业生产经营和能源消费的基本情况，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费指标、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、诊断任务说明**

### **（一）任务来源**

简述任务来源。

### **（二）诊断目的**

描述诊断主要目的和拟解决的问题。

### **（三）诊断范围**

确定节能诊断的范围和边界，明确具体包括哪些工序和用能环节。

### **（四）节能诊断期**

明确节能诊断期。

### **（五）节能诊断依据**

列举节能诊断所参照的法律法规、政策文件、标准规范等依据性文件。

### **（六）服务流程**

描述节能诊断服务的全流程，包括建立联系、召开对接会议、资料收集、现场勘探、技术交流、报告编制等各环节。

## **二、企业概况**

### **（一）企业基本情况**

介绍企业的组织架构、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) 主要设备**

介绍企业有色金属冶炼或压延加工的主工艺设备和制氧、发电机、空压机等辅助生产重点设备等。

## **(四) 能源消费概况**

介绍企业能源消费的特点和能源利用总体情况。

# **三、诊断内容及结果分析**

## **(一) 能源利用诊断**

- 1、企业能源消费结构和消费量
- 2、企业能源消费流向
- 3、余热余能回收利用情况

## **(二) 能源效率诊断**

- 1、主生产工艺能效诊断

各主生产工序诊断内容包括装备和生产指标现状、技术应用现状、对标分析、存在的问题、节能潜力分析和主要改造项目。工序根据企业实际情况确定。

以湿法炼锌为例，其工序如下：

- (1) 沸腾焙烧工序
- (2) 浸出工序
- (3) 溶液净化工序

- (4) 锌电积工序
- (5) 熔铸工序
- (6) 渣处理工序
- (7) 综合回收工序

## 2、辅助生产工序能效诊断

各辅助生产工序诊断内容包括能源介质平衡和装备现状、技术应用现状、存在的问题、节能潜力分析和主要改造项目。

- (1) 燃气（含天然气、电炉煤气等）
- (2) 热力（含蒸汽、余热等）
- (3) 电力
- (4) 给排水
- (5) 动力（含鼓风、压缩空气、氧气等）

## 3、落后装备诊断

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。

### **（三）能源管理诊断**

- 1、能源管理组织机构和职责
- 2、能源计量器具配备与管理

- 3、能源管理制度建立及执行
- 4、能源管理中心建设和运行
- 5、节能宣传培训活动开展情况等。

#### **(四) 诊断结果汇总**

表1-1 企业能源消费指标汇总表（企业总指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
<b>企业总指标</b>				
<b>1</b>	<b>能源利用指标</b>			
1.1	各能源品种消费量			
	——品种 1	t/Nm <sup>3</sup> /...		
	.....	t/Nm <sup>3</sup> /...		
1.2	各耗能工质消费量			
	——品种 1	t/Nm <sup>3</sup> /...		
	.....	t/Nm <sup>3</sup> /...		
1.3	余热余能回收量	GJ		
	——项目 1	GJ		
	.....	GJ		
1.4	余热余能回收率	%		
1.5	企业综合能耗	10 <sup>4</sup> tce		
1.6	企业综合能源消费量	10 <sup>4</sup> tce		
<b>2</b>	<b>生产经营指标</b>			
2.1	主要产品产量			
	——产品 1	t/Nm <sup>3</sup> /...		
	.....	t/Nm <sup>3</sup> /...		
2.2	企业总产值	万元		
<b>3</b>	<b>能源效率指标</b>			
3.1	单位产品综合能耗			
	——产品 1	kgce/t...		
	.....	kgce/t...		
3.2	单位产品电耗			
	——产品 1	kWh/t...		
	.....	kWh/t...		
3.3	单位产值综合能耗	kgce/万元		
3.4	单位产值综合电耗	kWh/万元		

表1-2 企业能源消费指标汇总表（工序指标）

序号	指标类别及名称	计量单位	数值	说明
<b>1</b>	<b><u>XX</u> 工序指标</b>			
<b>1.1</b>	能源利用指标			
1.1.1	各能源品种消费量			
	——品种 1	t/Nm <sup>3</sup> /...		
	.....	t/Nm <sup>3</sup> /...		
1.1.2	各耗能工质消费量			
	——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		
<b>1.2</b>	生产指标			
	工序产品产量	t/Nm <sup>3</sup> /...		
<b>1.3</b>	能源效率指标			
1.3.1	XX工序能耗	kgce/t		
<b>2</b>	<b><u>XX</u> 工序指标</b>			
...	.....			



表2 企业工艺设备统计表

序号	设备类别及名称	规格型号	数量	主要能源消费品种	设备性能			备注
					产能类	能效类		
1	生产设备			生产能力 (万t)	节能措施			
1.1	<u>XX</u> 工序							
	.....							
1.2	<u>XX</u> 工序							
	.....							
2	电机及拖动设备			功率 (kW)	能效等级	配套电机		
						型号	能效等级	
2.1	电机拖动设备 (通用)							
2.1.1	风机							
	.....							
2.1.2	空压机							
	.....							
2.1.3	水泵							
	.....							
2.1.4	.....							
2.2	电机拖动设备 (专用)							
	.....							
3	锅炉及加热炉设备			容量 (t/h或 MW)	能效等级	额定热效率 (%)		
	.....							
4	变压器				额定容量 (kVA)	能效等级	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)

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3 企业淘汰设备情况统计表

序号	汰落后设备名称型号	数量	功率 (kW)	安装位置	已淘汰	备注
1						
2						
3						
.....						

表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 (万 tce/年)	备注
1							
2							
.....							

注：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
<b>1</b>	<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。				
<b>2</b>	<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				
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。				
<b>3</b>	<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	建立能源消费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。				
<b>4</b>	<b>宣传教育与岗位培训</b>				
4.1	定期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	柴油															
3	天然气															
4	电力															
5	水															
6	蒸汽															
.....																

注：能源品种可根据企业实际情况进一步细化。

## （五）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，从生产工艺、技术装备、系统优化、运行管理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)	预期节能效果 (万tce/年)	预期经济效益 (万元/年)	建议实施时间
1						
2						
3						
...						

## 附件 2

### 企业节能诊断的主要依据（通用部分）

#### 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）

《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》工业和信息化部

《国家重点节能技术推广目录》发展改革委

《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》（发改产业〔2022〕200号）

《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1609号）

#### 二、国家标准和技术规范

GB/T 1028 《工业余热资源评价方法》

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/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 《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》
- GB20902 《有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求》
- GB/T 17954 《工业锅炉经济运行》
- GB/T 23331 《能源管理体系要求》
- 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》
- GB 21248 《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》
- GB 21250 《铅冶炼企业单位产品能源消耗限额》
- GB 21249 《锌冶炼企业单位产品能源消耗限额》
- GB 25327 《氧化铝单位产品能源消耗限额》
- GB 21346 《电解铝企业单位产品能源消耗限额》
- GB29137 《铜及铜合金线材单位产品能源消耗限额》
- GB 32046 《电工用铜线坯单位产品能源消耗限额》
- GB26756 《铝及铝合金热挤压棒材单位产品能源消耗限额》
- GB 25326 《铝及铝合金轧、拉制管、棒材单位产品能源消耗限额》

GB 31339 《铝及铝合金线坯及线材单位产品能源消耗限  
额》

YS/T694 《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额》