

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB15/T 2230—2021

全面节能诊断技术规范

Technical specification for comprehensive energy saving diagnosis

2021-07-23 发布

2021-08-23 实施

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区工业和信息化厅提出。

本文件由内蒙古自治区工业和信息化厅归口。

本文件主要起草单位：内蒙古博辉标准化技术服务事务有限公司、内蒙古自治区质量和标准化研究院、内蒙古节能协会。

本文件主要起草人：马东鑫、贾向春、高雪梅、李洋、许恒博、王娜、刘晓丽、李程贵、姜丝拉夫、李彦男。

全面节能诊断技术规范

1 范围

本文件规定了全面节能诊断的原则、人员要求、技术条件、诊断内容、诊断步骤。
本文件适用于节能诊断服务机构为用能单位实施的全面节能诊断工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

节能诊断 energy diagnosis

通过现场调查、检测以及对能源消费账单和设备运行记录的统计分析,对能源管理和利用情况的检查、评价等,查找用能单位的节能潜力,为用能单位提出改善能源管理及实施节能改造方案建议的过程。

4 节能诊断原则

节能诊断包括以下原则:

- a) 客观独立性;
- b) 诚实守信;
- c) 完整性;
- d) 保密性;
- e) 真实性;
- f) 专业严谨;
- g) 可行性。

5 节能诊断团队要求

5.1 全面节能诊断团队应包括以下成员:

- a) 熟悉相关法律法规、产业政策、标准和规范的人员;
- b) 应包括一名项目负责人;
- c) 至少 1~2 名行业专家;
- d) 至少 1 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。

5.2 针对生产流程长、用能环节多、专业性强的企业，诊断团队成员应不少于 5 人，诊断团队项目负责人应为副高级职称及以上，现场诊断时间应不少于 10 人日。

6 节能诊断的技术条件

节能诊断所用测试仪器、量具的精确度，测试误差应在相关标准所允许的范围内，以保障所测结果的可靠性。

7 节能诊断的内容

7.1 生产工艺流程和主要技术装备

7.1.1 能源利用

在生产正常、设备运行工况稳定的条件下进行，核定企业能源消费构成及消费量，编制企业能量平衡表，核算企业综合能源消费量，查找能源利用薄弱环节和突出问题。

7.1.2 能源效率

结合行业特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，分析高效节能装备和先进节能技术推广应用潜力。

7.1.3 能源管理

检查能源管理岗位设置、能源计量器具配备、能源统计制度建立及执行等能源管理措施落实情况。

7.2 以煤炭消费为主的工艺装备

重点对燃煤锅炉及炉窑能效进行诊断，分析节能技术改造潜力。

7.3 以电力消费为主的工艺装备

重点对机电设备及电炉能效进行诊断，分析先进节能技术装备应用潜力。

7.4 以油气消费为主的工艺装备

重点对燃油燃气锅炉、炉窑及油气资源能量转换设备的能效进行诊断，分析节能技术应用和能源转化效率提升潜力。

8 全面节能诊断的步骤

8.1 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。

8.2 组建诊断团队

根据企业所属行业、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》，见附录A。

8.3 确定诊断依据

根据企业所属行业、所在地区及诊断任务情况，确定诊断依据，主要包括国家及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。

8.4 编制工作计划

诊断团队根据诊断任务要求，结合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。

8.5 动员与对接

向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。

8.6 收集相关资料

根据诊断任务及工作计划，收集企业生产经营、能源利用等相关资料，主要包括企业概况、能源管理情况、生产工艺和装备情况、能源计量和统计情况、能源消费和能源平衡情况、主要能耗指标情况、节能技术应用情况及效果、过往节能诊断/能源审计/能源利用状况报告等。

8.7 实施能源利用诊断

重点核定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，分析企业能量平衡关系。

8.8 实施能源效率诊断

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。

8.9 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。

8.10 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》（见附录A表1）、《企业工艺设备统计表》（见附录A表2）、《企业节能技术应用统计表》（见附录A表3）、《企业能源管理制度建设和执行情况统计表》（见附录A表4）、《企业能源计量器具配置和使用情况统计表》（见附录A表5）等。

8.11 分析节能潜力

基于节能诊断结果，采用问题分析法、能耗指标分析法、与设计值对比分析法、标准对比法、四环节分析法、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。

8.12 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。

8.13 编制报告

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，并编制《企业节能诊断报告》具体见附录A。

附 录 A
(规范性)
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				
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、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）能源消费概况

介绍企业能源消费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费构成及消费量，分析能源损失及余热余能回收利用情况，计算企业综合能耗，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
0	企业总指标			
0.1	能源利用指标			
0.1.1	各能源品种消费量			
	——品种 1	t/Nm ³ /...		
	.....	t/Nm ³ /...		
0.1.2	各耗能工质消费量			
	——品种 1	t/Nm ³ /...		
	.....	t/Nm ³ /...		
0.1.3	余热余能回收量	GJ		
	——项目 1	GJ		
	.....	GJ		
0.1.4	余热余能回收率	%		
0.1.5	企业综合能耗	tce		
0.1.6	企业综合能源消费量	tce		
0.2	生产经营指标			
0.2.1	主要产品产量			
	——产品 1	t/Nm ³ /...		
	.....	t/Nm ³ /...		
0.2.2	企业总产值	万元		
0.3	能源效率指标			
0.3.1	产品单位产量综合能耗			
	——产品 1	kgce/...		
	.....	kgce/...		

0.3.2	产品单位产量可比综合能耗			
	——产品 1	kgce/...		
	.....	kgce/...		
0.3.3	产品单位产量电耗			
	——产品 1	kW · h/...		
	.....	kW · h/...		
0.3.4	单位产值综合能耗	kgce/万元		
0.3.5	单位产值综合电耗	kW · h /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
1	<u>XX</u> 工序指标			
1.1	能源利用指标			
1.1.1	各能源品种消费量			
	——品种 1	t/Nm ³ /...		
	.....	t/Nm ³ /...		
1.1.2	各耗能工质消费量			
	——品种 1	t/Nm ³ /...		
	.....	t/Nm ³ /...		
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 ³ /...		
1.3	能源效率指标			
	工序单位能耗（工序能耗/ 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 等)	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 (%)		
									

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：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4 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	组织构建与责任划分				
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	管理文件与企业标准				
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	计量统计与信息化建设				
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。				
4	宣传教育与岗位培训				
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5 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 (台)	安装台数 (台)	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	石油															
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。

(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6 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						
.....						