

纺织行业节能诊断服务指南

(2020 年版)

2020 年 8 月

一、编制目的及适用范围

（一）背景和目的

纺织工业是我国传统支柱产业，是科技和时尚融合，生活消费与产业用并举的产业。近年来，纺织行业发展面临的国内外风险挑战明显增多，全行业坚持深化供给侧结构性改革，转变方式、优化结构、转换动力，努力克服下行风险压力，综合景气度及生产情况大体平稳。2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划的收官之年，受全球新冠肺炎疫情影响，纺织行业面临的形势更趋复杂严峻，发展前景不确定增高。

受节能意识薄弱、技术力量不足、管理体系不健全等因素影响，我国不同地区、纺织企业间能效水平差距较大，企业节能降耗、降本增效的需求十分迫切；纺织行业节能减排形势严峻、任务艰巨。节约能源、降低能源消耗，走可持续发展之路对行业发展意义深远。节能工作综合性强，涉及范围广，环节多，一般企业难以自身完成用能诊断与分析。为满足工业节能需求、支持企业深挖节能潜力、推动工业绿色发展，工业和信息化部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）文件，每年拟对3000家以上重点工业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。为进一步有针对性开展行业诊断，中国纺织工业联合会在此基础上编制《纺织

行业节能诊断指南》配合推进纺织行业节能诊断服务工作，旨在通过专业节能诊断，企业可以了解自身用能状况，合理的进行节能减排改造，高效的进行能源管理，从而达到节能降耗、节省能源开支的目的。

为贯彻落实《行动计划》，指导节能诊断服务机构科学、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》、《印染行业规范条件（2017版）》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）、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587）、《纺织企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T29452-2012）、《能源管理体系要求》（GB/T 23331）、《棉纺织行业综合能耗计算导则》（FZ/T 07001-2013）、《聚酯涤纶单位产品能源消耗限额》（GB 36889-2018）、《印染企业综合能耗计算办法及基本定额》（FZ/T 01002-2010）等相关标准规范，制定本指南。

（二）适用范围

本指南描述了纺织企业节能诊断的服务程序、原则要求及各阶段任务，同时整理汇总了相关的标准，为企业节能诊断工作提供参考。纺织企业来源可以是各省市推荐，

也可以是各品牌推荐。本指南适用于指导节能服务机构、节能技术装备生产企业等节能诊断服务机构，根据相关文件精神，按照有关服务合同的约定，为纺织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

节能诊断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。

前期准备阶段的主要任务有收集相关资料，明确纺织企业具体类型，企业简况，主要产品产能、产量，主要经济指标等，企业能源消费量及其结构，主要产品的单位产品综合能耗，主要耗能设备，主要产品生产工艺流程，节能管理机构，主要领导和联系人。前期准备阶段鼓励企业进行自我评审。

明确企业诊断内容（明确诊断边界、以厂区为边界或是以具体的工艺流程为边界或是重点用能设备专项诊断），组建诊断团队（团队中人员主要负责的内容），编制工作计划（诊断的行程安排和日程）等。

诊断实施阶段的主要任务有诊断企业的具体人员对接，开展能源诊断的方案（总体规划诊断团队负责的任务，如重点用能设备专项诊断中工艺专家在实地诊断中的策划方

案，预期实现的目标等），查看有关工艺、设备及其运行情况，与其有关人员了解技术指标，能源消耗情况等，考虑生产设备与生产品质的匹配度等。在听取节能情况汇报和查看现场的基础上，与企业最高领导层以及技术人员进行技术交流，介绍有关技术，对诊断的工艺、技术、设备存在的节能潜力进行分析，提出应采取的技术措施建议。

报告编制阶段的主要任务有汇总诊断结果、分析节能潜力、提出节能改造建议等，最终形成《企业节能诊断报告》（模版见附件1）。报告编制过程中可与企业沟通报告内容，完善报告。

报告生成后，改进建议和改进后的验收评价可作为诊断结果进行跟踪。报告编制后，鼓励节能服务市场化组织发布优秀案例和组织相关培训服务。

节能诊断服务机构在绿色制造公共平台填写附件2内容，便于主管机构查看节能诊断工作和任务完成情况。

（二）原则和要求

节能诊断服务属于市场化行为，必须遵循企业自愿参与原则开展，围绕企业自身所需的节能诊断，节能诊断服务机构提供服务时应满足以下基本要求：

1、真实性原则。节能诊断应当对所依据资料、文件和数据真实性作出分析和判断，本着认真负责的态度对诊断单位用能情况进行分析诊断，确保结果的真实性。

2、科学性原则。节能诊断应当按照目的、程序，从实际出发，对相关数据、文件、资料等进行研究、计算和分析，得出科学、正确的诊断意见。

3、可行性原则。在诊断过程中，应当根据企业生产特点，依据适宜的政策、标准、规范，采取合理可行的诊断方法，提出可行的诊断意见，以保证节能诊断能够顺利进行。

4、遵守合同条款，不得强制增补服务内容、增加企业额外负担。

5、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，结合企业实际情况和需求，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企业层次，也可以涉及部分分厂或生产车间、单独的用能工艺段。企业边界层次见表 1。确定诊断范围，可以是现有整个企业，某一条工艺生产线，一台大型耗能设备或装置，或者是某个动力站房，公共楼宇的用能系统等。诊断对象、系统、体系的确定最终根据企业的实际需要由企业与设计部门共同商定。

表 1 企业边界层次

诊断范围	描述和示例
企业层次	覆盖了企业所管辖的设备和场地，例如，企业耗电量是企业管辖所有设备和场地的电耗总和
车间层次	覆盖了车间所属设备、班组以及场地，例如，车间耗电量是车间所属设备和场地电耗总和
设备层次	覆盖了设备正常运行的部件，例如，染色机耗电量包括染色机主机、副缸和控制柜的电耗。

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。诊断企业按照要求填写《节能诊断企业情况表》（见附件 1）。

（二）组建诊断团队

根据企业所属行业（涵盖国民经济行业分类 GB/T4754-2017 中 17 纺织业，18 纺织服装、服饰业和 28 化学纤维制造业中的大类和中类）、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 扉页）。诊断团队应包括至少两名企业人员，最好是企业负责人、能源管理人员、有关技术人员等。根据不同类型的企业，配备相关专家到企业进行现场诊断，由懂生产工艺、热力、电力、暖通、印染、空压、电机、电能质量治理、电能监测等不同方面专家组成。对企业进

行诊断，分析存在的节能潜力，提出节能降耗的途径，请有诊断需求的品牌公司、有技术的节能公司和采用合同能源管理机制的节能服务公司，参加节能诊断，有利于节能项目改进。

（三）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。本指南附件3列举了纺织行业、地区通用的部分节能诊断依据，可供参考。

具体的方法手段，包括现场观察法、数据分析法、对标法、检测法等，如对标法，通过对照相关节能法律法规、政策、技术标准和规范，对诊断对象的能源利用是否科学合理进行分析诊断。诊断要点有：对诊断对象运行和用能情况、行业标准进行对比；对平面布局、生产工艺、用能工艺等与相关标准进行对比，主要用能设备与能效标准进行对比；总体能效水平与能耗限额标准进行对比等。

（四）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。

四、诊断实施阶段

（一）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。

根据实际情况，确定远程初诊和现场诊断，分步推进。每一步结束后评估是否有必要进入下一步。

（二）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。

（三）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。本指南附件4列举了各种能源和耗能工质折标煤系数，可用于计算企业能耗。

企业能源评审可采用能源流向图，能源网络图，能源平衡表等。

1、依据企业提供的各能源品种、耗能工质月度与年度统计报表、成本报表等资料，结合必要时进行的现场抽检，核定企业能源消费构成及各能源品种、耗能工质消费量。

1) 评价工艺与流程的合理性；企业部分生产工艺控制要点见表 2；

表 2 企业部分生产工艺控制要点

企业类型	生产工艺	控制要点
纺织企业	纺纱生产工艺	送风量、送风速度、产量、产品种类、待机时间等
	浆纱生产工艺	浆料配方、水量、纱线烘干后的含水率等
	织布生产工艺	产量、产品种类、待机时间等
印染企业	前处理生产工艺	工艺配方、水浴水量、升温速度、保温时间等
	染色生产工艺	工艺配方、水浴水量、升温速度、保温时间等
	定形生产工艺	箱内温度、定形温度、尾气排风量、成品含水率等
服装制造企业	车缝生产工艺	车位的排布、待机时间等
	水洗生产工艺	工艺配方、水浴水量、升温速度、保温时间等
化纤企业（以聚酯涤纶为例）	聚合生产工艺	工艺种类（几釜、一头一尾或一头多尾）、产品品种（全消光、半消光、大有光、阳离子）、单体添加等
	纺丝生产工艺	冷却吹风形式（侧吹、环吹）、环境空调温湿度、产品品种（POY/FDY/ITY）等
	加弹生产工艺	产量、产品规格等

2) 能源使用和消耗总量，如蒸汽的总耗量、电的总耗量；

3) 各类产品的能源消耗情况，如，棉布的总电耗和单位产品电耗；

4) 耗能设备运行参数，如染色机、纺纱机、浆纱机、定形机等运行参数；重点耗能设备及能源利用种类见表 3。

表 3 企业重点耗能设备及能源利用种类

企业类型与系统		工艺、设备和设施	能源种类
纺织	主要生产系统	清梳、并条、粗纱、纺纱、整经、浆纱（含浆染纱）、织造	电力、蒸汽、煤、太阳能、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、照明、水泵房、风机站、环保设备、实验室、办公室、仓库等	电力、太阳能、油料、回收余热等
	附属生产系统	车队、食堂、宿舍、照明等	电力、油料、液化气、天然气、太阳能、回收余热等
印染	主要生产系统	前处理、染色、印花、烘干、后整理等	电力、蒸汽、煤、天然气、太阳能、油料、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、照明、水泵房、风机站、环保设备、实验室、办公室、仓库等	电力、太阳能、油料等
	附属生产系统	车队、食堂、宿舍、照明等	电力、油料、液化气、天然气、太阳能、余热回收等
服装制造	主要生产系统	裁剪、缝制、水洗、烘干（含焙烘）整理（含修饰）、熨烫、包装等	电力、蒸汽、油料、天然气、液化气、回收余热等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、照明、环保设备、实验室、办公室、仓库等	电力、太阳能、油料等
	附属生产系统	车队、食堂、宿舍、照明等	电力、油料、液化气、天然气、太阳能、回收

企业类型与系统		工艺、设备和设施	能源种类
			余热等
化纤 (以聚酯为例)	主要生产系统	熔体直纺：聚合、纺丝、加弹（或牵伸） 切片纺：干燥结晶、纺丝、加弹（或牵伸）	电力、蒸汽、天然气、煤、燃料油、水煤浆、太阳能、余热余压利用等
	辅助生产系统	空压机站、中央空调、变电站、照明、水泵房、风机站、环保设备、实验室、办公室、仓库物流等	电力、太阳能、柴油、汽油等
	附属生产系统	车队、食堂、宿舍、照明等	电力、油料、液化气、天然气、太阳能等
1.若纺织企业利用用能设备或能源转换设备向外提供能源服务，例如，提供蒸汽、电力、热水以及余热，用能设备和能源转换设备必须在能源管理体系的范围和边界内。			

5) 各生产车间、工序能源消耗情况，如染色车间的蒸汽耗量，纺纱车间的电耗等；

现场观察能源储存状况、设备运行和维护、生产管理、能源计量等情况，对能源管理改进空间进行初步判断。例如，煤场的维护是否到位，考察蒸汽管道的保温状况，检查疏水阀是否有效，查看是否使用淘汰型号的设备以及能源计量器具是否有效等。

2、对企业耗能设备和系统进行详细的考察、测试和分析，以评价耗能设备和系统的能源利用状况。例如，对空压机、变压器、送风系统、供电线路等进行检测，分析风管的设置和供汽管道走向是否合理等；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。余热利用运行控制的准则是及时监控余热，维护余热回收装置，选择合适的回用方式，提高热能利用效率；定期分析企业各种余热的品位、产生量、收集情况以及可回用的场合；做好余热回收的计量和统计；定期检查余热回用系统等。

3、基于已核定的企业能源消费构成及消费量、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）等标准规范，核算企业的综合能耗和综合能源消费量。

4、对企业和用能部门能源消耗数据进行分析，从而发现问题。例如，分析企业和车间能源消耗的月度变化规律，非生产能耗占总能耗的比例等；对各能源系统或载能工质系统进行分析，从而发现节能空间。例如，对供汽系统、供电系统以及压缩空气系统的转换设备、线路走向以及管道等进行分析。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。企业节能诊断重点内容见表4。

表 4 企业节能诊断重点内容

项目	纺织企业	印染企业	服装制造企业	化纤企业（以聚酯涤纶为例）
能源种类与消耗分析	各种能源消耗总量、所占比例和有效利用率分析，能源消耗总量、能源利用效率、能源种类和能源质量			
产品能源消耗量	各产品电耗和综合能耗状况以及水平评价			
	各产品辅助设备能源消耗情况分析			
能源成本及经济分析	能源成本组成和占生产成本比例，单位产品能源成本，万元产值能耗，万元工业增加值能耗			
能源计量状况	能源计量器具的配置、管理状况以及能源消耗记录及统计情况			
能源管理制度情况	能源采购等管理制度、能源消耗定额管理制度和能源绩效考核制度等制度的建立和执行情况等			
能源目标	能源目标的完成情况			
影响能源绩效因素分析	能源种类和质量的影响，生产工艺和设备变化的影响，产品产量、质量和种类变化的影响，客户要求变化的影响等			
生产工序能源消耗分析	纺纱工序，浆纱工序，织造工序等	前处理工序，染色工序，定形工序，印花工序等	水洗工序，车缝工序或织造工序，修饰工序，熨烫工序等	聚合工序，纺丝工序，加弹工序等
主要生产设备运行状况分析	纺纱机，整经机，浆纱机，浆染机，织布机等	染色机，定形机，印花机、蒸化机，烘干机等	烘干机、焙烘箱、衣车、织衣机、绣花机等	酯化反应釜、预缩聚反应釜、终聚反应釜等 熔体直纺：冷却器、分配器、热辊牵伸、卷绕器等 切片纺丝：螺杆挤压机、热辊牵伸、卷绕器等
辅助生产设备运行状况分析	变压器及电路，空压机，水冷系统，空调系	锅炉，变压器及电路，蒸汽供给系统，热介质供给系	变压器及电路，蒸汽供给系统，空压机，空调系统和污染治理设	空压机、变压器及电路、蒸汽供给系统、空调系统和污染治理设

项目	纺织企业	印染企业	服装制造企业	化纤企业（以聚酯涤纶为例）
	统，抽风系统和污染治理设施等	统，空压机，水净化系统和污染治理设施等	施等	施等
余热回收利用	空压机余热，浆纱机蒸汽余热等	锅炉烟气余热，定形机尾气余热，高温废水余热，空压机余热等	空压机余热，熨斗乏汽利用等	空压机余热，聚酯聚合余热回收等
非生产公共耗能	照明，升降机，车辆运输，办公生活用能等			

5、诊断涵盖能源消耗静态因素和相关变量影响，综合能源消耗统计分析指标尽量归一化分析，便于识别能源绩效改进机会。能源利用指标数值可参考附件3中的相关标准进行对标。

6、实施能源诊断可采取专家判断法，专家团队在现场查看设备、工艺流程、技术、管理等情况，现场判断出企业采用的设备、技术、工艺、材料等是否先进节能。利用专家经验、知识和技能，对诊断对象能源利用是否科学合理进行分析判断的方法。采用专家判断法，应从生产工艺、用能工艺、用能设备等方面，对诊断对象的能源使用作出全面分析和计算。

（四）实施能源利用效率诊断

重点核算企业主要工序能耗及单位产品综合能耗，评估企业能源利用效率、工序或车间能源利用效率、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等。

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）等标准规范，核算企业主要产品的单位产量综合能耗、单位产量可比综合能耗、单位产值综合能耗。通过分析单位产品能耗，发现所存在的问题。例如，分析单位产品能耗异常情况的原因等。

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、耗能工质消费量，参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）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）。

3、针对企业主要能源品种的重点用能设备（如以煤炭消费为主的燃煤锅炉和炉窑、以电力消费为主的电机系统和电炉窑、以油气消费为主的燃油燃气锅炉和炉窑等），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）、《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。对主要用能设备的用能效率进行检测和评价。例如, 对锅炉、染色机、热定形机、空压机等设备进行能效检测与评价。企业主要用能设备运行控制要点见表 5。

表 5 企业主要用能设备运行控制要点

企业类型	生产设备		辅助生产设备	
	设备	要点	设备	要点
纺织企业	清花机、梳理机、并条机、条卷机、精梳机、粗纱机、纺纱机	设备选型、配料、牵伸分配、生产计划	空调系统	制冷机效率、温度、管道保温、冷却塔效率、循环水质量、冷冻水及冷却水供回水温差、新风控制策略、区域过冷或过热
	整经机、穿箱机、织机	工艺、产品种类、织机型号选择	压缩空气系统	空压机效率、压力、冷干机效率、冷却塔效率、循环水质量、配置、管道泄漏
	浆纱机、浆染机	热效率		
印染企业	染色机、练漂机、丝光机、烘干机、定形机、蒸化机	设备保温、温度控制、蒸汽控制、织物含水率	锅炉	进风量、排烟温度、负载率及锅炉配置
			压缩空气系统	空压机效率、压力、配置、管道泄漏
			疏水阀	有效性
			水泵	配置、旁路、电机
服装制造企业	水洗机、烘干机、焙烘箱、烫熨	设备保温、温度控制、蒸汽控制、	小型蒸汽锅炉	生产计划、产品批量
	衣车、织衣机	自动控制、节	压缩空气	空压机效率、压力、配

企业类型	生产设备		辅助生产设备	
		电装置、生产计划	系统	置、管道泄漏
			疏水阀	有效性
化纤企业 (以聚酯涤纶为例)	酯化反应釜、预缩聚反应釜、终聚反应釜等 熔体直纺：冷却器、分配器、热辊牵伸、卷绕器等 切片纺丝：螺杆挤压机、热辊牵伸、卷绕器等	设备选型、配料、牵伸分配、生产计划	空调系统	制冷机效率、温度、管道保温、冷却塔效率、循环水质量、冷冻水及冷却水供回水温差、新风控制策略、区域过冷或过热
			压缩空气	空压机效率、压力、配置、管道泄漏

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。企业能效诊断重点内容见表6。

表 6 企业能效诊断重点内容

能源绩效	能源绩效参数类型	企业	车间	设备
能源消耗量	直接测量的数值	综合能耗总量 (tce) 蒸汽消耗总量 (t) 电耗总量 (万 kW·h)	各车间综合能耗 (tce) 各车间蒸汽消耗量 (t) 各车间电消耗量 (万 kW·h)	纺纱机耗电量 (kW·h) 梳毛机耗电量 (kW·h) 染色机耗热量 (kJ) 定形机耗热量 (kJ) 锅炉耗煤量 (t) 风机耗电量 (kW·h)
能源利用效率	测量值的比率	能源利用率 (%) 蒸汽利用效率 (%) 电利用效率 (%)	各车间蒸汽利用率 (%) 各车间电利用效率 (%)	染色机热效率 (%) 风机效率 (%) 空压机效率 (%) 变压器效率 (%) 锅炉热效率 (%)
产品能源消耗总量	统计模型	纱综合能耗 (tce) 机织染整布综合能耗 (tce) 针织染整布综合能耗 (tce)	纺纱工序电耗 (kW·h) 浆纱工序电耗 (kW·h) 染色工序电耗 (kW·h) 染色工序热耗 (tce)	
单位产品能耗	工程模型	纱单位产品综合能耗 (kgce/t) 机织染整布单位产品综合能耗 (kgce/hm) 针织染整布单位产品综合能耗 (kgce/t)		

(五) 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。

能源管理体系遵循系统管理原理，通过实施一套完整的标准、规范，按照 PDCA 原则，在组织内建立起一个完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重建立和实施过程的过程，使组织的活动、过程及其要素不断优化，通过例行节能监测、节能诊断、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和承诺并达到预期的能源消耗或使用目标。企业在建立能源管理体系后应采取切实可行的措施实施和运行能源管理体系。企业在实施和运行能源管理体系过程中，可使用策划阶段产生的能源方针、能源基准、能源绩效参数、能源管理实施方案、企业总体和分层级的能源绩效参数实现情况的监视测量与分析等相关结果，并保证能源目标和指标的实现。

能源管理体系重要部分在于能源因素的识别与节能诊断，识别与诊断工作做的扎实，节能技改方案才能趋于完善和合理，制定的节能目标才会科学有据，节能诊断是建立能源管理体系的关键环节。

1、依据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》（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、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，如，是否建立和执行能源采购制度，能源消耗定额制度和能源消耗计量统计制度等，核查企业可量化和可测量的能源目标和指标的落实情况。能源管理实施方案是为实现能源目标和指标而制定的切实可行的行动和对策。企业可以从结构、技术和管理等方面提出和实施能源管理实施方案。

a) 结构方面：包括产品结构、原料结构和能源结构等方面。例如，改进能源结构方面有太阳能的利用，改进原料结构方面有用低温上染染料替代高温上染染料等；

b) 技术方面：包括生产工艺技术、能源利用技术等方面。

1) 工艺流程和设备的改进，例如，化学品和染化助剂的改进、低能耗设备的应用等；

2) 提高能源利用效率，例如，蒸汽的多级利用等；

3) 余热回收利用, 例如, 压缩机余热回收利用、高温废水余热回收利用等;

c) 管理方面: 包括改进能源管理的手段和方法, 建立和执行有成效的管理制度, 例如, 建立和执行能源消耗奖惩制度等。

能源管理实施方案的内容可包括:

a) 实施内容: 所采用和引进的技术和设备, 计划可解决的问题, 需要进行的工程等;

b) 实施措施: 在工艺和设备的引进、计划开展的工程等方面计划采取的具体措施;

c) 责任人: 项目总负责人, 项目技术负责人, 各个阶段工作的负责人等;

d) 实施效果预测: 预测可取得的经济效益、环境效益和社会效益;

e) 实施时间: 实施方案计划需要的时间以及各个阶段工作所需时间;

f) 项目验收与验证: 项目完成后的验收方法、验收流程以及验收单位等。

对于投入资金较大的能源管理实施方案需进行方案的技术性、经济性、环境影响以及可操作性的分析。能源管理方案实施后要对实施成效和过程进行验证和评估。

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）、《纺织企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T29452-2012）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。企业可采取有效措施开展各种培训，以确保企业员工具有相应的能力。与能源使用关系密切的人员，例如，主要耗能设备的操作人员、设备维护人员、从事能源计量统计和分析人员、能源采购和仓管人员等，均为重点培训对象。

6、核查企业能源管理文件，包括管理性文件，如管理手册，管理制度文件；技术性文件，如工艺文件，集团或部门编制的服务文件，能源管理实施方案等；外来文件，

法律、法规、标准，上级文件等。能源管理体系文件之间要相互联系、相互印证。

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《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》（见附件 1 表 1）、《企业工艺设备统计表》（见附件 1 表 2）、《企业节能技术应用统计表》（见附件 1 表 3）、《企业能源管理制度建设和执行情况统计表》（见附件 1 表 4）、《企业能源计量器具配置和使用情况统计表》（见附件 1 表 5）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、分析能源损失控制、余热余能利用的节能潜力。
- 2、分析用能设备及变配电系统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。

节能改造建议综合考虑国家节能减排要求，降低能耗的成本效益，资金投入与产出等。

节能改造建议可以参照附件 1 表 6 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	单位和职称	从事专业
专家成员				
1				
2				
.....				
企业人员				
1				
.....				
服务机构人员				
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）诊断流程和诊断工具

介绍节能诊断具体流程，诊断边界和诊断使用工具。

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 企业基本情况表

一、企业基本信息			
企业名称（盖章）			
营业执照号码		邮编	
详细地址			
法定代表人		联系电话	
企业联系部门		联系电话	
能源管理人员		联系电话	
传真		电子邮箱	
企业类型	内资（ <input type="checkbox"/> 国有 <input type="checkbox"/> 集体 <input type="checkbox"/> 民营） <input type="checkbox"/> 中外合资 <input type="checkbox"/> 港澳台资 <input type="checkbox"/> 外商独资 <input type="checkbox"/> 其他		

表 1-2 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	10 ⁴ tce		
0.1.6	企业综合能源消费量	10 ⁴ 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	kWh/...		
	.....	kWh/...		
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	kWh/万元		

表 1-3 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 3-1 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 3-2 企业参与节能绿色标准统计表

序号	标准名称	国家/行业标准	企业排名
1			
2			
.....			

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 5-1 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	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。主要次级用能单位、主要用能设备应按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）、《纺织行业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T29452-2012）中有关主要次级用能单位、主要用能设备能耗（或功率）限定值进行判定。计量器具类别：衡器、电能表、油流量表（装置）、气体流量表（装置）、水流量表（装置）等。

表 5-2 企业淘汰落后工艺或设备统计表

企业名称		所属行业		企业投产年代	
是否存在淘汰落后工艺、装备、设备等	是（若有，继续完成下表） 否				
<input type="checkbox"/> 有落后工艺或产能	名称	规模/容量 (注明单位)	数量	适用目录	备注
					(详细请见落后工艺、产能明细表②)
<input type="checkbox"/> 有落后装置/设备	名称	规格型号	数量	适用目录	备注
					(详细请见落后装置/设备明细表③)
其他信息说明					

表 5-3 企业高耗能落后机电设备（产品）统计表

		高耗能机电设备（产品）情况							淘汰计划						
序号	落后设备名称	型号	设备类型	设备生产日期/投运日期(####年/####年##月)	数量(台)	单台容量		年均使用时间(h)	使用、存放地点	计划淘汰时间(###年##月)	淘汰方式	适用目录编号	责任部门	责任人	备注
						数值	单位								
1															
2															
3															
4															

填报依据：（1）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》、（2）《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批）、（3）《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第二批）、（4）《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第三批）、（5）《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第四批）、（7）《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正）》；

（三）用能综合评价

- 1) 全面分析节能诊断结果；
- 2) 综合评价企业能源利用的总体水平；

（四）计算与核定依据

具体数据采集和计算、核定过程。

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，全面分析企业能效提升和节能降耗的潜力。

- 1) 电气诊断能耗和潜力分析
- 2) 空调诊断能耗和潜力分析
- 3) 蒸汽诊断能耗和潜力分析
- 4) 空压诊断能耗和潜力分析
- 5) 余热余能利用
- 6) 能源管理体系完善及措施改进
- 7) 工艺流程优化与生产组织改进
- 8) 能源结构调整与能源系统优化

（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 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)	预期节能效果 (万 t/年)	预期经济效益 (万元/年)	建议实施时间
1						
2						
3						
4						
.....						

附件 2 纺织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》

印染行业规范条件（2017版）

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》

GB/T29452-2015 《纺织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 36889-2018 《聚酯涤纶单位产品能源消耗限额》

GB 18613 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》

GB 19153 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》

GB 24500 《工业锅炉能效限定值及能效等级》等

三、行业、地方标准

FZ/T 07001-2013 《棉纺织行业综合能耗计算导则》

FZ/T 01002-2010 《印染企业综合能耗计算办法及基本定额》

DB33/685-2013 《印染布可比单位综合能耗限额及计算方法（浙江省）》

DB33/757-2015 《棉布单位产品可比电耗、综合能耗限额及计算方法》（浙江省）

DB33/758-2015 《棉纱单位产品可比综合电耗限额及计算方法》（浙江省）

DB33/683-2011 《涤纶（长、短）纤维单位综合能耗限额及计算方法》（浙江省）

DB33/764-2009 《氨纶长丝单位产品可比电耗、综合能耗限额及计算方法》（浙江省）

DB33/678-2015 《粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法》（浙江省）

DB32/2769-2015 《锦纶丝可比单位综合能耗限额及计算方法》（江苏省）

DB32/2879-2016 《印染布可比单位综合能耗限额及计算方法》（江苏省）

DB12/046.66-2011 《单位产品产量综合电耗计算方法及限额第 66 部分：棉纱》（天津市）

DB36/650-2012 《针织物印染布单位产品能源消耗限额》（江西省）

附件 3 折标煤系数表

表 1-1 各种能源折标煤参考系数表

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数	备注
原煤	20908 kJ/kg (5000 kcal/kg)	0.7143 kgce/kg	
洗精煤	26344 kJ/kg (6300 kcal/kg)	0.9000 kgce/kg	
水煤浆	-	0.6416 kgce/kg	
燃料油	41816 kJ/kg (10000 kcal/kg)	1.4286 kgce/kg	
柴油	42652 kJ/kg (10200 kcal/kg)	1.4571 kgce/kg	
气田天然气	35544 kJ/m ³ (8500 kcal/m ³) ^a	1.2143 kgce/m ³	
电力 (当量值)	3600 kJ/(kW·h) [860 kcal/(kW·h)]	0.1229 kgce/(kW·h)	
5.0Mpa 级蒸汽	3768 MJ/t (900 Mcal/t)	0.1286 kgce/kg	4.5Mpa≤p ^b <7.0Mpa
3.5Mpa 级蒸汽	3684 MJ/t (880 Mcal/t)	0.1257 kgce/kg	3.0Mpa≤p<4.5Mpa
2.5Mpa 级蒸汽	3559 MJ/t (851 Mcal/t)	0.1214 kgce/kg	2.0Mpa≤p<3.0Mpa
1.5Mpa 级蒸汽	3349 MJ/t (800 Mcal/t)	0.1143 kgce/kg	1.2Mpa≤p<2.0Mpa
1.0Mpa 级蒸汽	3182 MJ/t (763 Mcal/t)	0.1086 kgce/kg	0.8Mpa≤p<1.2Mpa
^a 指在 0℃、1 个标准大气压下的气体体积。 ^b 蒸汽压力 (P) 指压力表			

表 1-2 各种耗能工质折标煤参考系数表

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	2.51 MJ/t (600 kcal/t)	0.2571 kgce/t
软化水	14.23 MJ/t (3400 kcal/t)	0.4857 kgce/t
除盐水	96.30MJ/t (23015 kcal/t)	3.2857kgce/t
除氧水	385.19MJ/t (92060 kcal/t)	13.1429kgce/t
循环水	4.19MJ/t (1001 kcal/t)	0.1428kgce/t
压缩空气 (净化)	1.59 MJ/m ³ (380 kcal/ m ³) ^a	0.0543 kgce/ m ³
压缩空气 (非净化)	1.17MJ/m ³ (280 kcal/ m ³) ^a	0.0400 kgce/ m ³
氮气 (做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2800 kcal/ m ³) ^a	0.4000 kgce/ m ³
氮气 (做主产品时)	19.66 MJ/m ³ (4700 kcal/ m ³) ^a	0.6714 kgce/ m ³
^a 指在 0℃、1 个标准大气压下的气体体积。		