

1

2021)

二〇二一年 月

录

.....	1
二、有色行业节能提效技术.....	3
三、建材行业节能提效技术.....	4
四、石化化工行业节能提效技术.....	5
五、重点用能设备系统节能提效技术.....	11
六、储能及可再生能源利用技术.....	21
七、智慧能源管控系统技术.....	24
八、余热余压利用技术.....	30

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	转臂式液密封环冷机	以高刚度模块化回转体单元为核心运行部件，以水作为密封介质，台车栏板及环冷罩采用全密封全保温技术，并配备完善的运行安全检测及控制系统，解决了传统环冷机运行跑偏及密封效果差造成的漏风漏料的问题，可实现设备系统漏风率 $\leq 5\%$ ，冷却风机总装机容量降低 50%以上，余热利用效率提高 10%以上。	适用于液密封环冷机节能技术改造	20%	60%	81.8
2	DP 系列废钢预热连续加料输送成套设备	开发了具有对流加热功能的振动输送和高效物料预热输送装备，改变电炉高温烟气在废钢预热通道内的流动方向，使高温烟气与废钢的热交换形式由辐射传热变为对流与辐射相结合的传热方式。该成套装备实现了电弧炉冶炼过程连续加料、连续预热、连续熔化节能技术改造和连续冶炼，大幅度降低了炼钢能耗，缩短了电炉冶炼周期，减少了烟气排放。	适用于短流程电炉炼钢领域	20%	30%	175

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	高温工业窑炉 红外节能涂料 技术	通过增加基体表面黑度，形成高发射率辐射层，从而减少热量流失，达到炉窑节能效果。涂层可改变传热区内热辐射的波谱分布，将热源发出的间断式波谱转变成连续波谱，从而促进被加热物体吸收热量，强化了炉内热交换过程，提高了窑炉能源利用率。	适用于工业锅炉节能技术改造	≤1%	5%	149.4

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	600kA 级超大容量铝电解槽技术	研发的超大容量铝电解槽磁流体稳定性技术，突破了600kA 级铝电解槽磁流体稳定性技术瓶颈，为铝电解槽的高效、稳定运行奠定了基础；研发的热平衡耦合控制技术，对影响铝电解槽热平衡的全要素进行了综合优化配置，实现了600kA 级铝电解槽预期的热平衡状态；研发的铝电解槽高位分区集气结构技术，实现了超大容量铝电解槽槽罩内负压分布的均匀性，集气效率达到99.6%，污染物总量控制实现了超低排放的目标。	适用于铝电解槽节能技术改造	9%	15%	44.58
5	铝电解槽智能打壳系统	在传统气缸的基础上，增加了气缸数据传感器和气缸运动控制阀，气缸数据传感器设置在气缸的出口处，气缸控制阀设置在气缸的进气口处，增加带有控制算法的工业控制器，对传感器采集的数据进行推算、分析；通过模拟计算对打壳气缸运动过程进行非线性动力分析，采用拟合和遗传等技术对测量的数据进行记录、过滤、分析、提取，总结出曲线变化规律，形成打壳气缸运动特征库和变化规律库。	适用于铝冶炼领域节能技术改造	≤1%	8.85%	8.85

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	建筑陶瓷新型多层干燥器与宽体辊道窑成套节能技术装备	开发内置式自循环干燥技术和接力回收窑炉冷却余热系统，实现了余热高效回收和循环利用，提高了热利用效率；优化多层干燥器和宽体辊道窑的耐火保温结构，提高了保温效果，降低了窑炉散热；通过风气精准比例控制技术、节能型蓄热式燃烧组合结构及五层自循环快干器与宽体辊道窑的有效组合，系统性地增强了干燥和烧成温度场的稳定性，提高了干燥和烧成质量。	适用于建筑陶瓷生产领域节能技术改造	≤1%	11.9%	11.51
7	水泥窑用系列低导热莫来石砖	采用锆莫来石砖、莫来石砖和单晶相莫来石砖代替硅莫砖、硅莫红砖以及镁铝尖晶石砖，应用于水泥窑过渡带、预热带、安全带等区域，克服了多层复合结构缺陷，降低了筒体温度 50 以上，降低了筒体载荷 10%，提高了能源利用效率及水泥窑运行安全性。	适用于建材行业水泥窑节能技术改造	≤1%	5%	1.5

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	三效溶剂回收节能蒸馏技术	研发了三塔三效精馏工艺，一塔供汽，三塔同时工作，可根据溶剂特性确定进料方式，解决溶剂回收过程中结焦、起沫等问题。回收塔采用高效新型塔盘，提高了设备的抗堵性能，后一效的再沸器作为前一效的冷凝器，热能多次利用，节约蒸汽消耗，降低循环水用量，吨产品综合节能60%以上。	适用于化工、生物、医药等领域乙醇、甲醇、丙酮等溶剂的回收再利用节能技术改造	45%	60%	305
9	用于制取优级糠醛的节能蒸馏技术	采用六塔连续蒸馏工艺技术，利用水洗工艺代替加碱中和工艺，保证除杂效果的同时，取消了纯碱（或烧碱）的应用，有效去除了粗糠醛中的有机酸及低沸点杂质，提高了产品质量，降低了生产成本。研发的糠醛废水高效蒸发技术，对蒸馏废水采用全蒸发处理，产生的二次蒸汽作为水解热源，节省水解工段的一次蒸汽消耗，实现了蒸馏废水零排放。通过回收塔将醛泥及脱水塔脱出的稀醛液中的糠醛进行回收，杜绝残醛流失现象，提高了糠醛产量。	适用于糠醛生产行业节能技术改造	16%	37%	10

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	无水酒精回收塔节能装置的研发技术	酒精通过原料泵的输送，经过预热进入蒸馏塔顶部进行蒸发，同时作为蒸馏塔回流，进入过热器进行过热后进入分子筛装置进行脱水，脱水后的酒精蒸汽进入冷凝器冷凝后得到无水酒精。分子筛脱水后留下的水分和酒精，利用真空泵抽负压进行解析，解析得到的淡酒进入淡酒暂储罐，再通过淡酒泵送入蒸馏塔进行精馏浓缩，蒸馏塔通过再沸器间接加热。在此工艺中，回收塔一塔两用，节省了蒸发器和回收塔冷凝器。	适用于无水酒精节能技术改造	20%	40%	11.8
11	硫酸铜三效混流真空蒸发技术	利用真空环境降低电解液的沸点原理，结合硫酸铜蒸发母液属性研究以及电解液沸点与真空度关系，自主开发了一套硫酸铜三效混流真空蒸发工艺流程。电解液依次经过三效、一效和二效分离室在不同温度和真空度下蒸发浓缩，只需一效蒸汽作为热源，一效、二效蒸汽分别作为二效、三效的加热介质，充分利用各效余热，大幅度提高了硫酸铜的蒸发效率。	适用于化工领域多效真空蒸发节能技术改造	≤1%	5%	1.3

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	模块化梯级回热式清洁煤气化技术 (MCREG)	将粗煤气中的大量余热用于产生高温气化剂，使反应的不可逆损失降至最低，冷煤气效率得到极大提升，并从源头上杜绝了焦油的产生；同时，该技术还可以通过配置飞灰强制循环模块与耦合气化模块等方式，对未完全转化的残炭进行二次利用，实现超高碳转化率。	适用于煤炭高效清洁利用节能技术改造	20%	30%	260
13	自支撑纵向流无折流板管壳式换热器	采用高效三维变形管作为换热元件，替换了传统换热器中的折流板，对管内外流体进行变空间变流场的特殊设计，使得管内外流体呈纵向螺旋流动，实现纯逆流换热，提高换热温差，破坏了近壁面的传热边界层，并且依据强化传热原理，使得冷热流体的温度场、速度场、压力场达到最佳匹配，从而实现高效换热和节能减排。	适用于化工领域换热器节能技术改造	≤1%	2%	0.62

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	新型三维整体隐形翅片管换热器	高效管内外螺旋曲面结构符合流体动力学规律，把普通换热元件所出的碰撞流动能量损失降低为摩擦流动能量损失，因此其磨蚀量和阻力减少，使其使用寿命提高为普通换热元件的1~2倍，阻力为1/3~1/2；介质在换热元件内外流动时，形成垂直于主流方向的二次流破坏了热边界层，使得热边界层变薄，强化了冷热流体的热量交换，其传热效率大幅度提高。	适用于化工领域换热器节能技术改造	1%	5%	20
15	高效节能熔炼技术	利用余热快速蓄能直接生产氧化镁粉，通过气压平衡预判自动控制技术、密闭三级熔尘碳气分离资源化利用技术，实现流程工业适工况智能控制，解决菱镁行业高耗能、高污染、高浪费、喷炉喷花等问题。	适用于菱镁行业节能技术改造	2%	10%	13.53

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	石墨烯机油添加剂	利用石墨烯材料低摩擦系数的特点，对二维石墨烯材料微观结构进行控制，宏观地在润滑油中表现出超润滑性能；纳米级尺寸石墨烯会修补由于摩擦产生的划痕，提高密封性，使得燃油充分燃烧；设计特殊结构的石墨烯分散剂，在润滑油中能够均匀分散石墨烯，提高稳定性。	适用于机油润滑油添加剂领域节能技术改造	≤1%	5%	5
17	改性活性炭吸附、贫油吸收组合油气回收工艺技术	油气经过回收管道进入回收装置，随后流入碳床，碳氢化合物被活性炭吸附，当碳床中的活性炭吸附达到饱和状态后停止进气，通过真空泵所产生的低真空度，把碳床的饱和油气从活性炭中解附出来，并推送厂等的油气回到吸收塔，同时活性炭恢复到原来的吸附能力。装置收等两个碳床，分别交替工作和进行吸附—解附—再生流程，从而形成持续的油气回收能力。	适用于储油库、化工厂、炼化厂等的油气回收等节能技术改造	2%	15%	98

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	36 万吨/年高效宽工况硝酸四合一机组技术	该机组关联硝酸生产工艺前后过程，向系统提供能量，并从系统回收能量，使得硝酸生产的主要能量消耗完全实现系统自给。在保证工艺系统运行的同时，将富裕的高品质自产蒸汽输送到蒸汽管网，使能量得到综合利用。	适用于化工行业硝酸生产领域节能技术改造	50%	80%	31.3

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	流程工艺风机及系统管网优化节能技术	通过单机高效设计、局部管道优化、系统管网优化以及厂区流体设备群基于运行数据的能效诊断等技术手段,实现流程工艺风机及风机系统节能。	适用于风机系统节能技术改造	≤1%	20%	60
20	工业用永磁辅助磁阻同步电机技术	永磁同步磁阻电机电磁转矩的主要部分是磁阻转矩,通过转子高凸极比磁路结构设计保证电机效率及功率因数进一步得到提升,提高磁阻转矩来弥补铁氧体永磁材料磁性能下降造成的影响,使电机性能达到甚至超过稀土永磁电机的水平。	适用于电机系统节能技术改造	<1%	30%	2.6
21	特大型高炉鼓风高效节能装置技术	采用叶型优化、多级动静叶匹配、轴向进气结构等设计技术,对鼓风机组性能进行了综合优化,提高了调节范围和效率;开发应用了高炉鼓风机防阻塞技术、微压控制保持技术、急速减压系统技术、动态双坐标修正的防喘振保护与最高压力限制保护技术,提高了大型高炉鼓风机组运行可靠性。	适用于冶金领域高炉鼓风机系统节能技术改造	50%	80%	49.6

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	高效低碳微通道换热器技术	微通道换热器是一种紧凑式高效换热器,相比传统翅片管式换热器,空气侧换热系数大,全铝焊接无接触热阻,因此换热器综合换热效率提高30%以上,应用于制冷空调系统,可满足更高的能效要求,而且系统制冷剂充注量可显著降低,并且体积小,重量轻,100%可回收。	适用于制冷设备领域节能技术改造	3.5%	6.6%	85.25
23	等离子体点火及稳燃技术	利用直流电流将空气电离,产生稳定功率的直流空气等离子体,其中心温度超过5000K,利用此高温热源直接点燃煤粉,从而节约了锅炉启动及低负荷稳燃所需的燃油。	适用于电站锅炉领域节能技术改造	30%	45%	60
24	高效动压气悬浮离心压缩机关键技术	转轴在重力作用下相对轴承发生偏心,进而与轴承内表面形成楔形间隙。当转轴在做高速旋转运动时,不断将具有一定黏度的气体带入楔形间隙,而气体的不断进入使得气膜产生一定的压力,当轴系转动达到一定转速时(起飞速度),气膜力足以平衡转轴载荷,具有刚度的气膜将轴系浮起,使轴系在悬浮状态下工作,采用气体轴承的压缩机运行过程中无油、无摩擦。	适用于离心压缩机系统节能技术改造	≤1%	4.5%	5.4

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	跨临界 CO ₂ 热泵的并行复合循环关键技术	热泵压缩机把低温低压气态 CO ₂ 压缩成高压高温的气态，与水进行热交换，高压的 CO ₂ 在常温下被冷却、冷凝为液态，再经过蒸发器（空气热交换器）吸收空气中的热能，由液态 CO ₂ 变为气态 CO ₂ ，低温低压的气态 CO ₂ 再由压缩机吸入，压缩成高压高温气态 CO ₂ 。如此往复循环，不断地从空气中吸热，在水侧换热器放热，制取热水。	适用于热泵系统节能技术改造	≤1%	20%	6.8
26	节能高效多级小焓降冲动式汽轮机	汽轮机转子通流部分经优化设计为单列调节级区别于冲动式汽轮机转子的第一级多为双列速度级，并且设计多出 2~4 级压力级；汽轮机通流部分同时还优化了叶片、喷嘴、隔板喷嘴的型线设计，有效降低了汽轮机通流部分摩擦热损，从而提高了汽轮机机械转换效率。	适用于汽轮机节能技术改造	8%	18%	4.29

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	有机朗肯循环 (ORC) 发电技术	系统主要包括烟气换热器模块、给水模块和发电模块,其中发电模块包括控制系统,便于船上安装布置和系统调试;烟气传递热量给烟气换热器中的水,换热器中的水吸收热量后进入 ORC 机组中的蒸发器并将热量传递给有机工质,有机工质在 ORC 系统内循环发电做功。在系统设计时可根据实际应用场景进行集成化撬装化设计,从而使整个发电系统更为紧凑,能量回收密度更高。	适用于船舶行业中低品位余能利用领域	≤1%	5%	3.2
28	开关磁阻电机驱动系统	采用柔性制动技术,通过综合识别制动转矩、电机绕组电流、开关角度等,自动调节制动功率,实现快速制动及正反转运行;采用开通角、关断角的自动调节技术,提高单位电流输出转矩能力、提高电机效率;研发了专用无位置传感器技术和控制策略,部分场合可省去传感器,提高了电机在油污、粉尘等恶劣环境下的适应能力,提高可靠性,降低成本;针对不同的行业研发了能充分发挥电机优势的现场匹配技术,使电机性能指标更匹配现场需求,以降低能耗。	适用于电机系统节能技术改造	20%	30%	7.04

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来 3 年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	纯方波永磁无刷电机及驱动器节能技术	电机转子永磁体为钕铁硼稀土永磁材料并采用瓦形表贴形式，磁极具有较大的极弧系数，经过磁路设计，获得梯形波的气隙磁密，定子绕组采用集中整距绕组，感应反电动势为梯形波，驱动器采用电流峰值控制策略，控制周期为恒定值，当电流给定大于电机定子绕组中的电流时，同时开通上下桥臂的两个开关管，使电流上升；当电流给定小于电机定子绕组中的电流时，关断其中一个开关管，使电流下降，当时间达到一个控制周期时再次开通开关。通过电流峰值控制，能够使电机定子绕组中的电流跟踪电流给定。	适用于电机系统节能技术改造	1%	5%	1.24
30	先导式气力物料运输系统	先导阀安装在输灰管道上,同时沿输灰管道安装一条气管,给先导阀供气。当介质输送到一定距离时达到满管状态,此时安装在管道上的先导阀会自动检测输灰管内的压力;当达到先导阀开启的压力定值时,阀门会自动打开向管道内补充助推气源,管道内的介质受到进气的推动,介质自动向前流动,此堵塞点的堵管现象消除,压力降低,阀门自动关闭,管道内的介质继续向前运动,提高了介质在管内的运送效率。	适用于管道气力输送节能技术改造	1%	30%	44.64

	技术名称	技术简介	适用范围	目前推广比例	未来3年节能潜力	
					预计推广比例	节能能力 (万 tce/a)
	永磁电机内装式矿井提升机	电机永久磁铁装于滚筒内壁,作为永磁电机外转子,工作绕组线圈装于内定子上,内定子通过定子支撑结构套装于提升机主轴上,转子支撑结构和内侧轴承沿永磁电机定子两侧套装于提升机主轴上,滚筒通过支撑结构安装永磁电机外转子,内定子三相绕组通电产生旋转磁场,旋转磁场与永久磁钢磁场相互作用产生磁引力,并拉动外转子同步旋转,再用低频变频器进行调速实现节能。	适用于矿井式提升机节能技术改造	1%	5%	6.1
32	卧式油冷型永磁调速器	电机与负载设备转轴之间无需机械连接,电机旋转时带动导磁盘在磁场中切割磁力线,导磁盘中会产生涡电流。该涡电流在导磁盘上产生反感磁场,拉动导磁盘与磁盘的相对运动,从而实现了电机与负载之间的转矩传输。	适用于电机系统节能技术改造	20%	30%	260

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/068037054062006065>