

## 《国家重点节能低碳技术推广目录》（2014年本 节能部分）

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投入(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
1	煤矿低浓度瓦斯发电技术	煤炭行业矿井抽采瓦斯发电	以矿井抽采的低浓度瓦斯为燃料, 通过低浓度瓦斯发电机组进行过氧燃烧发电。	单机500-2500kW	8台500kW发电机组	2096	3000	30000	30	40	500000	200	2000
2	矸石电厂低真空供热技术	煤炭行业矿山民用及办公建筑采暖	将汽轮发电机正常凝汽温度由40℃提高至80℃, 通过热交换形成55-60℃的循环水, 从而实现低真空供热。	3MW汽轮发电机组	2×3MW机组	1170	4226/采暖期(120天)	11157/采暖期(120天)	20	70	585000	24	63
3	储运扬尘防治成套技术及装备	煤炭、粉料的运输及露天堆放	使用自行研制的抑尘剂通过设备喷洒到煤炭或粉状物料表面后, 使物料表面形成固化层, 以达到防治扬尘、降低损耗的目的。	年运量在100万吨以上的煤炭装车点。	铁路煤炭运输, 年运量8000万吨	300	54000	142560	75	85	35000	500	1320
4	矿井乏风和排水热能综合利用技术	煤炭行业-煤矿中央并列式通风系统	以水源热泵替代燃煤锅炉。冬季利用约20℃的矿井排水和乏风作为热源, 提供45-55℃热水为井口供暖。夏季利用同样水源通过机组制冷, 解决矿井高温热害问题。	煤炭矿井排水和乏风的平均温度≥15℃	4000kW矿井乏风热能系统	926	1855	4897	10	30	400000	55	145
5	新型高效煤粉锅炉系统技术	煤炭行业 供暖或生产用蒸汽、民用供暖	采用煤粉集中制备、精密供粉、分级燃烧、炉内脱硫、锅壳(或水管)式换热、布袋除尘、烟气脱硫和全过程自控等技术, 实现燃煤锅炉的高效运行和洁净排放。	区域锅炉房供暖改造、工业锅炉改造	供热面积160万m <sup>2</sup> 的煤粉锅炉房系统改造	4549	12350	32604	5	15	2000000	220	581

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
6	综采工作面高效机械化矸石充填技术	煤炭行业井工综采开采的矿井	采用自压式矸石充填机，以矸石充填巷道或采空区，替换出“三下”压煤，从而提高煤炭资源回采率和矸石的综合利用率，实现节能。	拥有煤矸石充填巷道、采空区及“三下压煤”等区域	年产150万吨的生产矿井单位建立多工作面矸石运输系统,优化矸石辅助运输系统	4076	128000	337920	5	30	128000	420	1109
7	煤矿矿井水超磁分离井下处理技术	煤炭行业煤矿矿井水资源化利用	对富含煤质悬浮物的矿井水在井下直接作净化处理，获得含一定热值的煤泥饼，并减小矿井水的密度，降低能耗。	应用于井下矿井水的处理	12000m <sup>3</sup> /d	600	2280	6018	<2	12	125400	48	126
8	超低浓度煤矿乏风瓦斯氧化利用技术	煤炭行业	通过对煤矿乏风瓦斯的氧化，经水循环进行热交换，所得的热量进一步进行转换，实现冷热电联产。	0.3%-1.2%超低浓度乏风瓦斯或0.3%可燃工业尾气。	1台40000m <sup>3</sup> /h乏风氧化装置为核心设备,项目总占地面积约1500m <sup>2</sup>	1100	813	2146	1	5	91000	14	37
9	皮带机变频能效系统技术	煤炭、冶金、电力、化工、建材	通过料流传感器及PLC网络系统智能系统，检测和计算胶带上运送煤炭的情况，并与变频器相配合，实现皮带机的节能运行，最大程度的提高皮带输送机的整体运行效率。	适用于煤矿地面及井下有瓦斯、煤尘爆炸危险环境，也适用于煤炭、冶金、化工、建材、粮食、运输等环境。	200万吨产能煤矿用皮带输送机变频控制系统	300	12000	31680	10	40	6000	30	79
10	汽轮机通流部分现代化改造	电力行业各种形式（纯凝、抽汽、空冷）的汽轮机(50-600MW)	采用先进的汽轮机三维流场设计，结合四维精确设计对汽轮机通流部分及汽封系统进行优化改进。	200MW及以上的各种汽轮机组	1×300MW机组	3843	4000	10560	60	80	160000	17	45

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
11	汽轮机汽封改造	电力行业 火电厂汽轮机	在机组并网带初始负荷，主蒸汽压力达到一定值时，克服汽封内的弹簧力，使汽封关闭，使运行中汽封漏汽量减少，提高汽轮机的缸效率。	125-600 MW汽轮机	6台300MW机组	3000	20000	52800	60	85	35000	9	24
12	变频器调速节能技术	起重机械、纺织、化纤、油气钻采、冶金、石化、煤炭、建材、电力、轻工等领域	对电动机的控制方式有：V/f、SVC、VC、DTC等；有滑模变结构，模型自适应技术；有模糊控制、神经网络，专家系统和各种各样的自优化、自诊断技术等。	具有可变负载的大功率电机	5台大功率变频器（110-315kW）	18.8	100	264	20	40	90000	180	475
13	电除尘器节能提效控制技术	电力、冶金、建材等行业电除尘器改造	通过采用优化控制的高频脉冲供电波形，提高设备的电能利用效率，大幅度降低设备运行电耗，减少粉尘排放。	300MW机组	300MW机组电除尘器电源及控制系统节能改造	270	1400	3696	60	80	90000	50	132
14	纯凝汽轮机改造实现热电联产技术	电力行业125-600MW纯凝汽轮机组	纯凝汽轮机组的导汽管打孔抽汽，实现热电联产。	200MW三缸三排汽纯凝机组	2台200MW三缸三排汽纯凝机组，抽汽参数可调	1600	14000（按1个采暖期供热500000GJ）	36960	<5	10	160000	400	1056
15	回转式空气预热器接触式密封技术	火力发电行业所有使用回转式空气预热器的发电机组	密封结构具有良好的弹性和柔性，可根据间隙的变化改变变形量，实现在轴向、径向和环向上的全方位密封。	适用于新建电厂和老电厂的空预器密封改造。	大唐贵州发电有限公司600MW锅炉	360	7260	19166	50	80	36000	58	153
16	电站锅炉智能吹灰优化与在线结焦预警系统	电力、钢铁、石化、水泥等行业火力发电机组125MW以上锅炉	实时监测锅炉受热面积灰结焦情况，实现“按需”吹灰，从而较少吹灰蒸汽用量，降低排烟温度，提高锅炉效率，减少结焦几率。	1000MW机组	华电邹县发电有限公司1000MW#7超超临界直流锅炉	180	1315	3472	5	20	1500	54	143

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
17	电站锅炉用邻机蒸汽加热启动技术	电力行业	采用蒸汽替代燃油和燃煤对锅炉进行整体预加热,使锅炉在点火时已处于“热炉、热风”状态。从而降低燃油点火强度,大幅缩短燃油时间,使启动耗油量下降一个数量级。	1000MW超超临界火力发电机组	2×1000MW超超临界火力发电机组	200	2622	6922	10	30	8000	10	26
18	脱硫岛烟气余热回收及风机运行优化技术	电力行业	在吸收塔前加装烟气冷却器加热给水。增加一条增压风机旁路烟道,通过优化风机的运行方式,实现在低负荷工况下以单引风机运行代替双引风机+双增压风机运行。	1000MW机组石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统	2×1000MW机组石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统	4370	29000	76560	20	40	150000	90	238
19	提高火电厂汽轮机性能综合技术	电力行业火电厂或核电厂汽轮机组	通过对汽轮机本体、热力系统进行优化。分析设备设计与制造,电厂设计与辅机配置,设备安装与检修,运行与维护,相互之间联系,综合提高汽轮机性能。	已投产能耗较高的汽轮发电机组	5台机组(4×300MW机组、1×600MW机组)	1810	54137	142922	<10	30	100000	210	554
20	火电厂烟气综合优化系统余热深度回收技术	电力行业燃煤火电机组	空预器与电除尘器之间加装烟气冷却器,使凝结水升温到110℃,减少抽汽增加汽轮机做功。余热回收装置大大提高静电除尘器效率和脱硫率。	实际排烟温度高于120℃,配套电除尘提效。	300MW机组	965	3900	10296	10	50	720000	320	845
21	火电厂凝汽器真空保持节能系统技术	电力行业火力发电机组,以及冶金、水泥、化工、环保等行业余热发电机组	利用胶球清洗,在不停机时自动清除凝汽器污垢,保持95%以上收球率。	各种规格的水冷式凝汽器系统发电机组	2×310MW	800	6000	15840	<3	20	320000	170	449

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
22	高压变频调速技术	电力、轧钢、造纸、化工、水泥、煤炭、纺织、铁路、食品、船舶、机床等工业1kV以上的高压交流电机。	实现变频调速系统的高输出功率（功率因数>0.95），同时消除谐波污染。对中高压大功率风机、水泵的节电降耗作用明显，平均节电率在30%以上。	电力、钢铁、化工等行业的高压电机、风机的变频调速改造	1000kW/6kV风机	280	1160	3062	15	50	384000	300	792
23	配电网全网无功优化及协调控制技术	县级供电企业（110kV及以下电网无功协调控制）	全网电压无功监测：可以对变电站、线路、配变、客户端电压无功远程实时监测。全网电压无功协调控制：实现变电站、线路、配变电压无功相邻协调、隔邻协调控制。	已建设调度自动化系统以便提高变电站层运行数据；建设线路、配变电压无功调控设备监测；建设客户端电压监测；电压无功调控设备具备遥测、遥控功能	1. 35千伏杞梓里站10千伏母线。2. 10千伏梓里196线路。3. 10千伏梓里198线路。	50	84	222	<1	16	50000	24	63
24	新型节能导线应用技术	电力行业110kV及以上架空输电线路	1. 钢芯高导电率硬铝绞线：通过细晶强化和颗粒强化，提高导电率； 2. 铝合金芯高导电率铝绞线和中强度铝合金绞线：通过铝基体的配方组合，工艺及热处理的控制，使其导电率等诸参数明显提高，直流电阻降低。	新建的架空输电线路工程	句容-茅山500kV改造线路工程，全长约65.358km，实际平均输送功率为1804.28MW	与普通钢芯铝绞线相比投资额增加235.3	886	2339	5	50	与普通钢芯铝绞线相比投资额增加461200	51	135
25	超临界及超超临界发电机组引风机小汽轮机驱动技术	电力行业火电厂	采取将引风机与脱硫增压风机合并的联合风机方式，并采用小汽轮机驱动，替代原有的电动机，可以大幅降低厂用电率。	燃煤发电厂大容量引风机	600MW及1000MW火力发电机组	3350	4829	12749	5	20	450000	24	63

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
26	可控自动调容调压配电变压器技术	电力行业10kV配电网	利用组合式调压调容开关改变变压器线圈各抽头的接法和负荷开关状态,实现自动调容/调压、远程负控、三相有功不平衡调节等功能,实现变压器的节能运行。	GB1094.1-1996、GB1094.2-1996、GB1094.3-2003、GB1094.5-2008、GB/T6451-2008、JB/T 10778-2007	10kV配网线路35条,新建及改造智能化配电台区215台	1397	1800	4752	<1	5	520000	67	177
27	全光纤电流/电压互感器技术	电力行业智能电网、数字化变电站建设	光纤电压互感器利用泡克尔斯效应,当光波通过晶体时,在两个轴上光波之间的相位差会随着电压或电场改变,利用相位差即可测出对应的电压变化值。	大型智能变电站	2×50MVA 110kV智能变电站	1200	459	1212	1	50	180000	100	264
28	自然通风逆流湿式冷却塔风水匹配强化换热技术	电力、冶金、石化等行业大型自然通风逆流湿式冷却塔强化换热改造	对冷却塔进风在塔内的分布(速度场、温度场及含湿量场等)进行全三维精确计算,根据进风的分布情况重新设计配水系统使塔内各处的布水与进风做到最佳匹配。	自然通风逆流湿式冷却塔	4500m <sup>2</sup> 冷却塔	250	1981	5230	<1	10	20000	11	29
29	冷却塔用离心式高效喷溅装置	火力发电厂自然通风冷却塔	将传统喷头改造为离心式高效喷溅装置,利用切圆离心旋转原理,将水细化均匀喷洒并扩大范围,增加水气接触面积,提高换热效率。	工作水头0.8—1.6m,间距1—1.25m	300MW机组,冷却塔面积5500m <sup>2</sup>	83	1815	4792	2	30	27600	60	158
30	大型供热机组双背压双转子互换循环水供热技术	电力行业供热机组	供热运行时机组使用高背压转子,凝汽器排汽温度提高至80℃,利用循环水供热;非采暖期,再将原低压转子恢复,排汽背压恢复至4.9kPa,机组运行效率得到较大提高。	适合在供热负荷需求较大的地区使用	135MW机组双背压双转子互换循环水供热技术改造	5875	48659	128460	15	80	30000	25	66

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
31	回转式空气预热器密封节能技术	电力行业火力发电	利用转子热端径向自补偿间隙密封片和基于压力监测的自动漏风回收技术降低了空气预热器的漏风率，提高了锅炉系统的效率，降低了供电煤耗。	已安装回转式空气预热器的300MW-1000MW超临界、超超临界火力发电机组	2×640MW火力发电机组	500	5150	13596	5	10	10000	10	26
32	基于快速涡流驱动及短路识别的电网运行控制技术	电力行业电网输变电线路	采用快速涡流驱动式真空断路器，结合电网故障快速识别技术，通过向远距离输电线路中投入补偿电容器或在电网故障时投入限流电抗器的方式，减少限流电抗器的电能损耗，避免短路时大电流和高电压冲击电流对串补电容的冲击，实现电网高效运行。	远距离输电线路、电力行业高阻抗变压器或电抗器等耗能设备长期运行的场所	宁夏自治区海原县110kV变电站项目	300	3810	10058	<1	40	50000	194	512
33	基于架空地线绝缘接地方式的交流输电线路节能技术	电力行业具有架空地线逐塔接地的各电压等级架空输电线路	将普通地线和光纤复合架空地线的接地方式由逐塔接地改为绝缘单点接地，切断地线与大地之间的电流通路，减少感应电流产生的能量损失。同时通过对电压的有效控制，减少安全隐患。	架空地线逐基接地的输电线路	10回架空输电线路	2.2	148	390	1	30	25200	81	214
34	大容量高参数褐煤煤粉锅炉技术	电力行业燃用褐煤的电站锅炉机组	传统褐煤锅炉主要用于亚临界及以下发电机组，发电煤耗较高。该技术通过炉膛结构优化、合理配风、烟气温度控制等手段，解决了褐煤锅炉炉膛热负荷不足及结渣、结焦等关键问题，实现了在超临界机组中应用褐煤，可大幅降低褐煤的发电煤耗。	锅炉厂周边褐煤资源丰富	2台670MW超临界褐煤锅炉	22000	295000	780000	10	30	300000	400	1050

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
35	高效利用超低热值煤矸石的循环流化床锅炉技术	电力行业、民用及商用集中供热或供暖系统，煤矸石发电厂	采用混合流速循环流化床和多元内循环流化床相结合的方式，可将热值在800kcal/kg以上的煤矸石锅炉效率提高到75%以上，实现低热值煤矸石的高效利用。	锅炉厂周边煤矸石资源丰富	35t/h 煤矸石循环流化床锅炉发电厂	600	3509	9263	5	10	70000	50	132
36	大型高炉长周期高效运行的干式TRT装置	钢铁行业高炉煤气余压余热发电	高炉炉顶煤气除尘后导入透平膨胀机，利用煤气余压余热通过透平膨胀机驱动发电机发电。	采用干法除尘的高炉系统	5000m <sup>3</sup> 以上大高炉	12000	64000	168960	50	70	120000	65	172
37	高温高压干熄焦装置	钢铁行业适用于年产焦炭190万吨及以上的焦化厂	用循环气体冷却红热焦炭，同时回收的显热产生高温高压蒸汽，供企业使用或发电。	适用于年产焦炭190万吨及以上的焦化厂，焦化炉为2~4座	CDQ处理能力为220-280t/h	20100（不含发电）	101956	269164	13	20	100500	51	125
38	钢铁行业烧结余热发电技术	钢铁行业	利用钢铁行业的低温（200-400℃）废烟气产生蒸汽发电。	200-400℃的低温烟气	年发电量为1.4亿kWh/年	17000	12kWh/t烧结	8	20	40	170000	15	41
39	转炉煤气干法回收技术	钢铁行业转炉一次烟气	通过蒸发冷却把约1000℃的烟气降温到约250℃并进行粗除尘，通过静电除尘器对烟气精除尘，再通过风机进入烟囱或进入煤气冷却器对烟气进一步降温后回收利用。	转炉一次烟气	3x65吨转炉	5300	0.975（与传统湿法相比吨钢节能约5公斤标准煤）	8	20	60	200000	25	66
40	蓄热式燃烧技术-蓄热式转底炉处理冶金粉尘回收铁锌技术	钢铁冶金行业	采用具有自主知识产权的蓄热式转底炉工艺处理钢铁企业产生的冶金粉尘，回收利用粉尘中的铁锌等，提高粉尘综合利用率，实现节能降耗。	生产过程中产生的冶金粉尘和尘泥量及合适的元素品位（混合料TFe>30%，Zn>1%）。	年处理30万吨钢铁厂含锌尘泥，金属化球团年产量20万吨，ZnO粉尘年产6000吨。	21000	14000	36960	57	80	504000	22	59

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
41	低热值高炉煤气燃气—蒸汽联合循环发电	钢铁行业高炉煤气利用	将加压后的副产煤气和空气混合进入燃气轮机燃烧进行单循环发电。高温烟气送入余热锅炉，形成煤气—蒸汽联合循环发电系统，带动发电机组发电。	综合考虑企业富余煤气资源与机组容量的匹配及运行的经济可靠性，年产500万吨以上规模的钢铁联合企业；单机装机容量不低于50MW；已建有燃煤气热电系统作为企业富余煤气的缓冲用户。	150MW高温高压发电机组	25000	12388	32735	20	40	250000	12	33
42	炼焦煤调湿风选技术	焦化行业及煤化工行业	采用焦炉烟道废气对原料煤进行分级及适度干燥处理。	废烟气温度≥180℃	220万t（焦炭）/a	13000	26781	70702	5	50	1560000	200	528
43	钢铁行业能源管控技术	冶金化工等流程工业企业	采用信息技术对企业能源系统实施全厂管控。	各钢铁企业均适用，可降低企业年能源消耗总量的1-3%。	年产钢能力200万吨规模的企业	4000	10000	30000	40	60	100000	270	713
44	矿热炉节能技术	钢铁行业铁合金及化工行业电石	矿热炉节能技术之一：低压动态无功补偿技术；电炉低压交流侧的无功功率补偿装置，可达到动态无功补偿功率，能有效动态地控制电炉冶炼系统的无功消耗。矿热炉节能技术之二：组合式电极系统。(1)导电元件与电极的接触是平面接触改变了导电方式。(2)电极压放系统采用了液压卡钳，结构简单，体积小。	铁合金、电石行业	无功补偿：按25000kVA矿热电炉冶炼75硅铁计算540-1440万kWh/年。组合电极：节能量按25000kVA矿热炉计算800-1600万kWh。	3000	2000	5200	20	30	2250000	150	396

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
45	高炉鼓风除湿节能技术	钢铁行业	将进入鼓风机之前的湿空气预冷，然后通过表冷器冷却，湿空气中的多余饱和量的水份凝结经除水器排出，使空气中含水量降低。	空气含湿量高的季节或区域	2 台高炉鼓风机组改造	3000	14000	36960	5	10	150000	75	183
46	螺杆膨胀动力驱动节能技术	工业低品位余热资源回收利用，适用于钢铁、冶金、电力、石油化工、建材、造纸、医药等高耗能行业或地热、太阳热、生物质能等其他行业	利用工业中的蒸汽、热水、热液或汽液两相流体等动力源，将热能转换为动能，驱动发电机发电或直接驱动机械设备。	蒸汽温度>100℃ 以上的全部蒸汽，蒸汽压力大气压力以上，热水温度>80℃，烟气温度>200℃	SEPG500-1000/2400-1.65-S 1套螺杆膨胀动力发电机组	900	2520	6653	5	80	250000	67	177
47	电炉余热和加热炉余热联合发电技术	钢铁行业炼钢电炉、轧钢加热炉余热回收利用	余热锅炉回收烟气余热生产蒸汽。加热炉采用汽化冷却技术产出蒸汽。两种蒸汽混合后利用加热炉排烟余热进行过热，然后进入汽轮机做功，发电。	50t以上的电炉	100t电炉和加热炉余热发电系统	5000	8770	23152	40	90	250000	44	116
48	矿热炉烟气余热利用技术	钢铁行业铁合金及化工行业电石	对矿热炉烟气进行封闭导出工艺改造，改善矿热炉无组织排放现状；根据矿热炉现有除尘条件，在回收烟气余热的同时，余热锅炉受热面的灰尘清除问题，提高热利用效率。	硅铁类铁合金矿热炉余热利用	16台14000KVA矿热炉配套安装8台13t余热锅炉及24MW余热发电机组及配套设施	17100	67200	177408	40	80	1100000	105	277

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力 (万 tCO <sub>2</sub> /a)
49	非稳态余热回收及饱和蒸汽发电技术	钢铁、有色金属、石化、建材、化工、轻纺等行业生产过程中产生的不稳定余热资源回收	非稳态余热经余热锅炉产生蒸汽进入储热器，稳态蒸汽进入汽轮机做功后成为凝结水，经除氧后返回余热锅炉开始下一个循环。非稳态余热资源转化为电能高效利用。	适用对于电炉或转炉等尾部烟气的流量和温度周期性变化的余热资源的回收	环保搬迁工程18MW余热电站	13617	37030	97759	5	20	75000	30	79
50	加热炉黑体强化辐射节能技术	钢铁行业各种加热炉	将一定数量高辐射系数(0.95以上)的黑体元件，安装在轧钢加热炉内炉顶和侧墙，增加辐射面积和有效辐射，提高加热质量，降低燃料消耗。	炉膛温800℃以上的加热炉窑	135万吨/年热带钢轧钢加热炉	380	6650	16625	15	40	120000	220	581
51	棒材多线切分与控轧控冷节能技术	钢铁行业 小规格螺纹钢轧制	1.多线切分轧制：减少加热炉待坯时间及轧制道次，提高轧制效率；2.控轧控冷轧制：从轧前加热到轧后冷却整个过程实现最佳控制，提高螺纹钢强度，改善钢材塑性。	全连轧棒材生产线	80万吨棒材生产线	1200	102	269	10	40	17000	11	29
52	钢水真空循环脱气工艺干式(机械)真空系统应用技术	钢铁行业 炼钢真空精炼技术领域的RH工艺、VD及VOD 工艺。	罗茨泵与螺杆泵结合，利用罗茨泵对RH工艺废气“增压”来满足高抽气量的要求，利用螺杆泵将工艺废气压缩至大气压以上后排出，满足RH工艺真空度高、快速抽真空要求。	RH、VD及VOD工艺所必需的动力源真空系统	与210tRH配套、在67PaA 条件下抽气能力为800kg/h(20℃干空气)的干式机械真空系统	1750 (与传统的蒸汽喷射式真空系统相比增加的投资额)	20539	54223	<1	10	66000	8	21

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
53	炭素环式焙烧炉燃烧系统优化技术	钢铁行业-炭素行业环式焙烧炉燃烧系统及炉盖节能改造	通过采集炉室温度和压力参数, 自动调节煤气的用量和烟气流, 对炉室温度进行精确控制, 从而提高煤气、沥青烟的燃烧效率, 减少热损失, 实现节能减排。	1. 煤气热值大于1200kcal/Nm <sup>3</sup> , 煤气中粉尘、焦油含量小于800mg/m <sup>3</sup> (粉尘、焦油含量为合测值); 2. 需蒸汽1t/h	将一台1.32万t/a手动调温炭素焙烧炉改造为一台同产能、自动精确调温, 节能型炭素一次焙烧炉	500	1950	5148	<10	60	100000	39	103
54	环冷机液密封技术	钢铁行业-烧结工序烧结矿冷却	两相动平衡密封技术; 高效传热技术; 气流均衡处理综合技术; 复合静密封技术; 高温烟气循环区液体防汽化技术。	传统环冷机改造为液密封环冷机	420m <sup>2</sup> 烧结环冷机	2500	4500	11880	3	10	100000	10	26
55	旋切式高温顶燃热风炉节能技术	钢铁行业-大型高炉的热风炉改造	采用旋切式燃烧器, 格子砖、多种孔型炉算、热风管道膨胀和拉紧装置, 高热值煤气分时燃烧、数学模型控制等技术提高高温, 降低高炉冶炼焦比, 有效提高系统的热效率。	大型高炉的热风炉	3200m <sup>3</sup> 高炉	14600	21000	55440	50	80	1080000	118 (仅1000 m <sup>3</sup> 以上大高炉)	312
56	中低温太阳能工业热力应用系统技术	工业领域太阳能系统与燃煤、燃气、燃油工业锅炉结合使用	提高玻璃真空管吸收比和真空度、采用CPC 反光板; 工作温度为80℃-120℃时瞬时效率不低于0.45; 大规模集热器阵列技术; 多点温度、压力, 防冻系统自动控制技术。	为燃煤、燃气、燃油工业锅炉或其他工业用热系统提供80℃-150℃的预热热水或蒸汽。	总面积5870m <sup>2</sup> 的太阳能集热模块配套储热系统为10t燃煤锅炉提供预热热水。	420	875	2310	<1	10	500000	71	187
57	燃气轮机值班燃料替代技术	钢铁行业CCPP应用领域	利用高炉煤气替代焦炉煤气值班, 实现两种煤气的无扰切换。实现对空燃比的精准控制, 降低NO <sub>x</sub> 生成量。降低了厂用电率。同时, 增加了发电设备的运行稳定性。	钢铁企业已建的CCPP系统	3×50MW燃气—蒸汽联合循环发电系统	870	14704	38819	5	40	11600	20	53

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
58	冶金余热余压能量回收同轴机组应用技术	钢铁行业 高炉鼓风与余热余压能量回收	<b>煤气透平与电动机同轴驱动的高炉鼓风能量回收机组 (BPRT技术)</b> 煤气透平与电动机同轴驱动的高炉鼓风机组技术 (BPRT)，是把高炉煤气的余压余热直接转化为机械能的节能装置。	400-5000m <sup>3</sup> 的干式或湿式中大型高炉系统	1750m <sup>3</sup> 高炉 (AV71 BPRT) 同轴机组	6000	36352	95969	30	50	100000	90	288
		冶金烧结系统 130~500m <sup>2</sup> 烧结生产线的低品位热能回收及烧结主抽风机	<b>烧结余热能量回收驱动技术 (SHRT技术)</b> 将烧结余热汽轮机、烧结主抽风机以及同步电动机同轴串联布置，形成全新的烧结余热与烧结主抽风机能量回收三机组 (SHRT)。	130m <sup>2</sup> -500m <sup>2</sup> 冶金烧结等中大型烧结机	328m <sup>2</sup> 烧结机改造	5000	13824	36495	3	20	200000	40	293
59	全密闭矿热炉高温烟气干法净化回收利用技术	钢铁行业铬、硅、锰系等铁合金冶炼烟气净化回收与综合利用	采用全封闭矿热炉冶炼和控制技术，将通常直接排空的由冶炼产生的高温烟尘通过FeAl金属间化合物非对称过滤器进行干法净化，并将净化后的烟气输送到煤气柜中储存，回收用于发电和铬粉矿烧结。	铬、硅、锰系等铁合金冶炼生产	年产铬铁10万吨	7600	43148	113910	2	30	228000	129	340
60	大型焦炉用新型高导热高致密硅砖节能技术	钢铁行业焦炉生产	采用高导热高致密的硅砖替代传统的硅砖耐火材料，提高炭化室硅砖的导热性；采用挂釉炉门预制件替代传统的粘土砖砌块，提高焦炉炉门的密封性并有效减少热辐射，从而减少燃料的消耗，达到节能目的。	焦炉炭化室及炉门改造	1座7m焦炉	1800	48120	127037	3	15	360000	96	253

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
61	高炉冲渣水直接换热回收余热技术	冶金行业炼铁、炼铜等生产过程高炉冲渣水余热回收利用	高炉冲渣水常采用过滤方式用于直接供暖或换热供暖，利用率相对较低。该技术采用自主研发的专用冲渣水换热器，无需过滤直接进入换热器进行换热，用于供暖或发电，避免产生管道或换热设备内发生淤积堵塞、过滤反冲频繁取热量少、产生次生污染等问题，减少过滤等环节热损失，有效提高换热效率。	高炉冲渣水温度高于60℃，具有供暖需求	4350m <sup>3</sup> 高炉，配置供暖面积220m <sup>2</sup>	5200	28536	75335	1	40	260000	143	378
62	大型高效充气机械搅拌式浮选机	有色金属、钢铁、非金属等资源开发行业	采用高比转数后倾叶片叶轮，循环量大、压头低，可显著降低浮选机的功率强度；采用低阻尼直悬式定子，定子悬空区域大，降低了运转功耗。	有色、黑色和非金属浮游选矿	10万吨级原矿日处理量	2000	4100	7940	30	80	240000	50	95
63	氧气底吹熔炼技术	有色金属行业铅冶炼企业，规模5-20万t/a均可，亦适用于铜及其它硫化矿物的提取冶金企业	采用氧气底吹熔炼技术取代铅烧结鼓风炉工艺，实现自热熔炼，大幅度提高冶炼强度，显著降低能耗。环保条件好，产品单耗低，节能效果明显。	大中型冶炼企业	年产粗铅10万吨	25000	30000	79200	25	45	60000	10	26
64	铝电解槽新型阴极结构及焙烧启动与控制技术	有色金属行业电解铝企业	新型阴极结构电解槽铝电解技术，以及配套的火焰-铝液焙烧技术、内衬结构设计技术。	适用于临近大修、槽龄较长等情况的不同容量的铝电解槽。	170kA或350kA电解槽	20000	30000	140000 (含减排PFC气体折算)	20	60	2400000	280	1490 (含减排PFC气体折算)

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
65	流态化焙烧高效节能炉窑技术	有色金属等行业的焙烧工序	通过优化炉衬结构设计、优化施工、烘炉、初投运等技术,实现节能、减排、降耗、高产的焙烧目标。	1.适用于国内30-145m <sup>2</sup> 流态化焙烧炉;2.适用于新建窑炉和大修技改工程;3.整体窑炉技术推广应用	40万吨A1203(1400t/d)气态悬浮焙烧炉	480	15000	39600	<10	30	12000	40	106
66	精滤工艺全自动自清洁节能过滤技术	有色金属行业、化工行业的精滤工序	利用高位槽与过滤机壳体的液位差,高效自清洁反冲卸饼,滤后精液反向清洗滤布,水耗为零,并有效降低蒸发工序负荷。	有色金属生产工艺中的精滤操作单元,年产80万t氧化铝规模	80万吨拜耳法氧化铝生产	2000	26000	68640	15	25	37000	45	119
67	铅闪速熔炼炉蓄热式燃烧技术改造	有色行业—铅熔炼	高温烟气余热利用、高温空气预热燃烧、炉膛内氧浓度控制至2-8%实现弥散燃烧,达到较好的节能效果。	气态燃料	60000吨铅/a	120	1430	2332	15	70	24000	23	37
68	氧气侧吹熔池熔炼技术	有色金属冶炼行业	集物料干燥和熔炼于一身,熔炼强度大,充分利用原料自身的化学反应热,产生的烟气通过余热锅炉回收余热后进行发电,有效降低了能耗。	铜镍冶炼 含铜铅锌渣料冶炼 铅冶炼	粗铅150kt/a	76000	15000	49500	<1	10	100000	20	53
69	双侧吹竖炉熔池熔炼技术	该炉型及工艺适用于各个地区的10-20万吨规模的铜、铅、镍火法冶炼之熔炼工序。	采取双侧、多风道、吹渣熔体与新进物料的混合层。采用特殊的炉体结构和不粘结烟道。炉墙关键部位采用水冷铜水套挂渣技术。采用不锈钢水冷铜水套复合合嘴。	1.适用于硫化矿冶炼。2.达到下述指标,铜精矿含铜需达到20%以上。当造钽捕金时,矿综合含铜可在8%-10%以上;当用于炼铅时,矿含铅可在20%以上。	年处理矿量50万吨产粗铜10万吨								
					年处理矿量-50万吨时相当10万吨粗铜规模净投资:80000万元。		40965	108148	3	8	400000	33	87

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
70	有色冶金高效节能电液控制集成创新技术	有色金属行业铜、铅、锌等	采用虚拟样机、半实物联合仿真及电液比例伺服集成控制等现代设计及控制技术，自主研发的湿法冶金电解精炼过程中的关键技术装备，提高了电解效率，降低电耗。	采用湿法冶金年产5万t电解精金属规模以上企业	10万t/a电铅生产线	1700	3313	8746	<1	10	34000	12	32
71	铝酸钠溶液微扰动平推流晶种分解节能技术	有色金属行业氧化铝冶炼	根据铝酸钠溶液种分动力学过程特征，结合流体运动特性，采用微扰动与平推流结合方式，合理使用搅拌，消除多余搅拌的无效能耗，大幅降低氧化铝生产种分过程的电耗。	1. 喷射压缩空气整体翻料式氧化铝晶种分解槽； 2. 平底机械搅拌全混流氧化铝晶种分解槽； 3. “莱宁”搅拌式氧化铝晶种分解槽； 4. 新建拜尔法氧化铝晶种分解装备	40万t/a氧化铝晶种分解生产线节能技术改造	500	7704	20339	<5	30	7500	10	26
72	低温低电压铝电解新技术	有色金属行业电解铝生产企业	根据低极距型槽结构与优化、低温电解质体系及工艺、过程临界稳定控制、节能型电极材料制备等技术实现低温低电压下的铝电解新工艺。	槽容量≥200kA电解铝生产系列	80台240kA铝电解槽	15730	56700	149688	<5	50	700000	245	647
73	粗铜自氧化还原精炼技术	有色金属行业粗铜精炼	鼓入惰性气体搅拌粗铜液，直接利用粗铜液中自身氧和杂质反应，达到一步脱杂除氧目的，取消了传统火法炼铜的氧化还原作业过程，实现了节能减排。	各种传统火法精炼炉	两台630吨大型阳极炉改造	1200	39393 (以年产40万吨阴极铜规模计)	103997.5 (以年产40万吨阴极铜规模计)	20	50	18750	54	143

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
74	复式反应新型原镁冶炼技术	有色金属行业镁冶炼	针对硅热法横罐技术及竖罐还原技术存在缺陷形成了从煅烧、制球、还原到精炼较为完善的全套热法炼镁理论体系。	应用硅热法技术、具有白云石资源的地方均可适用	年产12500吨	3000	18750	49500	2	33	60000	38	99
75	高电流密度锌电解节能技术	有色金属行业锌湿法冶金	通过对电解整流系统非同相逆并联谐波抑制技术、深度净化技术和ASEP阳极板技术的集成创新应用，替代传统低电流密度生产工艺，实现600A/m <sup>2</sup> -800A/m <sup>2</sup> 高电流密度生产常态化，使生产阶段直流电耗下降到2900 kWh/t·Zn片，吨锌综合能耗下降到1095 kgce/t·Zn锭以下。	锌湿法冶金电解技术改造	7.5万t锌/年	2950	1918	5064	<1	75	250000	17	45
76	油田机械放空天然气回收液化工程	石油行业带伴生气的油田	用制冷设备将油田伴生天然气液化回收。	大中型油田	回收天然气4890万m <sup>3</sup> /a	10250	65000	171600	50	60	102500	65	172
77	变换气制碱及其清洗新工艺技术	化工行业联合制碱企业	开发了关键外冷碳化塔和清洗流程，制碱碳化与合成氨脱碳紧密结合，现行工艺废液零排放，节能高效制碱。	联合制碱法	60万t/a	60000	15000（与浓汽制碱比较）	39600	20	35	200000	9	23
78	矿或冶炼气制酸低温热回收技术	化工行业	通过提高吸收工序的循环酸温，用高温浓硫酸在蒸汽发生器中产生低压蒸汽的能量回收技术。	矿或冶炼气制酸	12万t/a矿制酸装置	1200	7440	19642	5	30	60000	37	98

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
79	40.5MVA节能环保型密闭电石生产装置	电石行业	节能型电极和短网技术；电炉自动控制技术；炉气回收大型电石炉密闭技术。	新建或改造的大型密闭电石炉，电石炉气回收并综合利用。	30万t/a	15396	66000	174240	25	40	821120	70	186
	63MVA节能环保型密闭电石生产装置	电石行业	炉盖采用可靠密封结构；炉盖隔磁不锈钢处理；使用环斗布料机技术；炉气净化技术；每根电极设置焙烧温度控制检测系统。	密闭电石生产富含一氧化碳的炉气回收利用	12万t/a矿制酸装置	5500	31800	72000	4	12	219984	25	67
80	合成氨节能改造综合技术	中小型氮肥装置	吹风气余热回收副产蒸汽及供热锅炉产蒸汽，先发电后供生产用汽，实现能量梯级利用。采用国内先进、适用的工艺技术与装备改造现有装置。	在原有工艺流程的基础上实施综合性改造，也可单项局部进行改造。	年产10万吨合成氨	3000-6000	6420-12840 (按2013年全国火电机组供电标煤耗321克/千瓦时计)	14766-29532	50	70	623700	160	422
81	燃煤催化燃烧节能技术	化工行业各种工业用燃煤锅炉	通过提高炉内燃煤燃烧速率，达到节能目的；促进煤中灰分与硫氧化物反应，达到脱硫作用；有效减少燃煤锅炉焦垢的生成并除焦、除垢、改善燃烧器工作状况。	2.5-5L/h喷雾计量系统	75t/h循环流化床	2(不含燃煤催化剂费用)	200	528	<1	3	2700(不含燃煤催化剂费用)	27	71

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
82	先进煤气化节能技术	化肥行业，煤制烯烃、煤制天然气、煤制油等现代煤化工行业，电力行业（IGCC），城市煤气等。	<b>粉煤加压气化技术</b> 固体煤炭粉碎后，输送到气化炉内，粉煤与纯氧在高温、高压下发生反应，生产一氧化碳和氢气的混合气体。	采用先进的HT-L粉煤加压煤气化技术改造原有的常压固定床煤气化装置。	18万t/a合成氨或甲醇	21500（气化）	75000	198000	15	60	1600000	390	1030
		化工行业煤制合成气	<b>非熔渣—熔渣水煤浆分级气化技术</b> 制浆用级配技术，使煤浆浓度比现有技术提高3%—5%；气化采用非熔渣—熔渣分级气化技术；洗气塔内件改造以减小系统压差；黑水闪蒸系统蒸汽综合利用。	采用常压固定床间歇式气化技术、20万t总氨能力的化工企业	20万t/a甲醇气化装置	15000	60000	158400	15	30	325000	130	343
		化工行业煤制合成气	<b>多喷嘴对置式水煤浆气化技术</b> 水煤浆、氧气进入气化室后，相继进行雾化、传热、蒸发、脱挥发分、燃烧、气化等6个物理和化学过程，煤浆颗粒在气化炉内经过湍流弥散、振荡运动、对流加热、辐射加热、煤浆蒸发与挥发份的析出和气相反应等，最终形成以CO、H <sub>2</sub> 为主的煤气及灰渣。	采用常压固定床间歇式气化技术、20万t总氨能力的化工企业	1台日处理1150t煤多喷嘴对置式气化炉	12000	24000	63360	15	30	650000	130	343
83	新型高效膜极距离子膜电解技术	食盐水电解、氯化钾电解	阴极膜极距技术、新的电极降低电位、提高使用寿命。	利用食盐水精制电解生产氯气、氢气和烧碱	16万t/a隔膜法烧碱生产装置	9865	1966	5113	25	50	260000	90	238

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
84	大型高参数板壳式换热技术	石化行业	在重整、芳烃、乙烯等装置中，高温反应出料与低温反应进料在进料换热器中换热，从而节能。与管壳式换热器相比具有传热效率高、占地面积小、污垢系数低等优点。	设计压力≤32MPa；操作压差≤1.6MPa；操作温度≤550℃；单台面积50-10000m <sup>2</sup>	换热面积5000m <sup>2</sup> 的板壳式换热器	1150	2900	7656	40	80	300000	75	198
85	炭黑生产过程余热利用和尾气发电（供热）技术	化工行业炭黑生产	使用专用尾气燃烧器（新）和尾气锅炉燃烧尾气产生的蒸汽发电，所产电力回用炭黑装置，达到节能目的。	6000kW炭黑尾气发电装置	850℃空气预热器回收高温烟气余热	2900	16800	44352	50	80	102000	85	224
86	乏汽与凝结水闭式全热能回收技术	使用蒸汽进行间接加热的热交换系统	采用电动离心泵加压或高压蒸汽加压回收凝结水并输送至锅炉，包含汽水分离、多路共网、自动感应、数字控制等多项技术。将乏汽换热成凝结水后回收利用。	压力不大于2.0MPa；回收凝结水温度不高于170℃	6套凝结水回收装置	800	13000	34320	10左右（仅按石化、化工行业测算）	50（仅按石化、化工行业测算）	290000	90	238
87	纳米陶瓷多空微粒绝热节能材料涂层技术	石油石化、化工、建筑物等节能降耗、安全等领域。	使用含有纳米材料及分散技术制成的高反射率涂料，涂覆与物体表面后，大大减少物体对太阳光能的吸收，从而达到节能、安全、环保的作用。	受太阳光照射的储罐、建筑物等需要降温物体表面，均可涂覆。	450m <sup>2</sup> 拱顶立式储罐	6	1594	3315	12	30	40000	10	26
88	油田采油污水余热回收，制取热水用于供暖和原油伴热	油田采油污水余热回收，制取热水用于供暖和原油伴热	油田污水型吸收式热泵机组	油田采油污水的热量回收	日产原油3000t	590	1566	4131	2	30	127000	35	92

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
89	换热设备超声在线防/除垢技术	石油、化工、电力、冶金、煤炭、食品、造纸、建材、供暖供热等行业的换热设备	超声脉冲振荡波产生效应，破坏污垢的附着条件，防止换热设备在运行过程中结垢。	500万t/a常减压装置	在52台脱前原油、脱后原油和初底油换热设备上应用超声波防垢技术	1170	7992	21098	<1	40	76000	55	145
90	氯化氢合成余热利用技术	石化行业-现有或新建氯碱企业的氯化氢或盐酸合成炉新建或改造	将氯化氢合成的热能利用率提高到70%，副产蒸汽压力可在0.2-1.4MPa间任意调节，可并入中、低压蒸汽网使用，使热能得到充分利用。	氯化氢制备	副产蒸汽氯化氢合成炉一套，日产氯化氢140t，副产1.2 MPa蒸汽84t	400	3780	9979	1	20	50680	35	81
91	节能型尿素生产技术	水溶液全循环尿素生产装置改造或新建	由“液相逆流式尿素合成、尿素中压分解、尿素中压回收、尿素低压分解回收、尾气净氨、尿素废水处理、尾气粉尘回收”等关键技术集成。	水溶液全循环尿素生产工艺	年产30万吨尿素	15437	21103	56767	3	8	83051（以吨尿素建设投入514.5元计）	11	30
92	煤气化多联产燃气轮机发电技术	化工行业煤化工领域	回收甲醇生产过程排放的弛放气中的氢气，作为燃气轮机的燃料进行发电，燃烧后排出的高温废气进入余热锅炉产生中低压蒸汽，用于生产工艺，实现节能。	采用燃料为煤气和放空尾气（热值2400千卡，属于中低热值）进行发电	燃气轮机装机规模76MW	120000	138200	317860	<5	20	120000	140	322
93	新型吸收式热变换器技术	石化行业	生产过程中产生的低品位废热源作为驱动热源，通过吸收式热变换器技术将一部分热量转化成高品位热源回收加以利用，另一部分热源以更低温位排至大气环境中。	石油化工生产过程中的废热80~200℃	5MW	610	1669	4406	<5	10	7000	10	26

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
94	高效复合型蒸发式冷却(凝)器技术	石化行业：甲醇、合成氨、尿素等生产过程中工艺气体冷却、冷凝。电力等其他工业乏汽的凝结回收系统	结合蒸发冷却(凝)换热高效、空气冷却换热节水的优点，优化组合后形成复合型蒸发式换热器。	石化等生产过程中工艺气体冷却、冷凝。电力等其他工业乏汽的凝结回收系统	60万t/a煤制甲醇项目换热器改造	900	1188	1.98kg/tce (甲醇)	30	70 (在石化、煤化工行业)	25000	25	66
					660MW级直接空冷燃煤机组。	3393	15894	41960	<1	5 (电力行业)	119000	56	148
95	溶剂萃取法精制工业磷酸技术	石化行业湿法精制磷酸	采用溶剂萃取法精制磷酸技术取代热法磷酸技术，有效降低生产过程中的电耗。	湿法净化磷酸及磷酸盐的生产装置	5万t/a工业级磷酸生产线	6070	103500	238050	5	50	60000	14	37
96	工业冷却循环水系统节能优化技术	钢铁冶金、石油化工、热电、生化制药等领域	建立换热网络和管网水力数学模型。建立专家分析诊断系统。开发出多种高效节能产品，如节能泵、水力平衡提升调节装置、量子水垢处理器、循环水及能源管理系统等。	循环水系统	唐山国丰钢铁有限公司(一期)1780高炉鼓风机透平拖动装置冷却系统技改，配6台900kW冷却泵	780	3048	8047	<7	20	450000	207	546
97	蒸汽系统运行优化与节能技术	炼油、石化、钢铁等企业的动力车间，工业开发区与城市的热电企业	1. 将动力系统和管网系统的运行以数学模型表示；2. 实时对动力系统和蒸汽管网系统的实际工况作出评估，提出可行的优化措施；3. 将上述成果集成到企业调度指挥系统。	1. 技术资料齐全(过程及设备设计数据、目前运行数据)；2. 生产运行的监测仪表工作正常；3. 计算机局域网工作正常	蒸汽量200t/h，蒸汽管网总长14公里	500	11600	30624	30 (大热电、炼油、化工)，<1 (地方热电)	50 (炼油、石化)，10 (地方热电)	64000	158	417

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
98	高辐射覆层技术	钢铁行业	在热风炉、焦炉、加热炉的蓄热体表面涂覆发射率高于基体的覆层，以提高蓄热体蓄放热的效率，减少加热时间，降低排烟温度和燃料消耗。	已建或在建的高炉热风炉、焦炉、加热炉上应用	5500m <sup>3</sup> 高炉4座热风炉和2座预热炉的格子砖改造	807	18777	49571	5	20	38900	65	143
		石化行业 石油、化工、冶金等	利用高发射率节能材料，增加衬里反射辐射热和炉管吸收能力，提高加热炉的热利用率，减少燃料消耗。	化工加热炉	100万t/a延迟焦化炉	500	2700	7128	15	30	20000	11	29
99	石化企业能源平衡与优化调度技术	石化行业	采用能源产耗预测、能源管网模拟、能源动态优化调度等技术实现石化企业多能源系统（燃料气、氢气、蒸汽、电力、水系统等）的优化调度和运行，提高能源利用效率。	企业具有DCS系统，主要能源计量数据传输到DCS系统	2000万t/a原油炼制能力企业的37套装置及其能源系统优化改造	1500	10370	27377	10	30	225000	160	422
100	芳烃装置低温热回收发电技术	石化行业芳烃装置低温热回收	通过蒸汽发生器和串联热水的换热方式，在芳烃联合装置中回收精馏塔顶的低温热，产生蒸汽用于工艺过程及发电，或产生热水用来发电，有效回收原有精馏塔塔顶排空的热量，实现余热利用。	有低温余热可以利用的芳烃装置	60万t/a对二甲苯装置	27000	46224	122000	4	40	270000	46	122
101	黄磷生产过程余热利用及尾气发电（供热）技术	化工行业黄磷生产	目前黄磷生产过程中尾气主要通过采用给水加热或烘干原料等方式回收热量，利用率低。该技术通过对黄磷生产中排放的尾气收集、加压、净化处理后进行燃烧换热，产生蒸汽或利用蒸汽发电用于黄磷的生产，可有效回收利用尾气中的热量和可燃气体，提高尾气的利用率。	各种规模黄磷生产线，黄磷尾气直接燃空排放场合	2×12000t/a黄磷装置尾气综合利用	300	5573	14713	5	50	36000	67	177

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
102	水性高效隔热保温涂料节能技术	化工行业用于建筑业、石油工业、运输业、兵器工业等需要保温隔热的材质表面	该技术采用具有低堆积密度和低导热系数的聚氨酯中空微珠、高反射性颜料、高发射性助剂等，使涂膜断面为连续的蜂窝网状结构，涂膜内部不形成沟状热流，显著降低涂膜导热系数，实现隔热保温。用于建筑、厂房屋顶、管道等表面时，可降低空调等设备的使用能耗，实现节能。	温度5℃-40℃，湿度≤50%，水泥、钢板、针织品等材质表面	仓库涂刷面积450m <sup>2</sup>	0.5	1	2	<1	2	120000	17	45
103	玻璃熔窑余热发电技术	建材行业浮法玻璃熔窑	将玻璃熔窑排放的余热转换为电能。	浮法玻璃窑	一座装机容量为7.5MW的纯低温余热电站	5000	5	11	40	80	21000	180	414
104	全氧燃烧技术	建材行业玻璃纤维和玻璃窑炉	以纯氧代替空气，经过调压后，以一定的流量送入窑炉，与燃料进行燃烧。	6万t玻璃纤维池窑或浮法玻璃熔窑	6万t玻璃纤维池窑	1000	1214	3205	2	10	160000	15	37
105	辊压机粉磨系统	建材行业水泥生产线	采用高压挤压料层粉碎原理，配以适当的打散分级装置，明显降低能耗。	水泥生产线原料粉磨及水泥粉磨	500t/d、5000t/d级生产线配套系统	3000	4230	10900	40	60	600000	24	63
106	立式磨装备及技术	建材行业水泥、冶金等的物料粉磨领域	采用料床粉磨原理，有效提高粉磨效率，减少过粉磨现象，降低能耗。	粉磨领域	120万吨/a级粉磨站	4000	1721	3957	20	30	660000	75	194
107	富氧燃烧技术	建材行业工业窑炉（有关数据以浮法玻璃熔窑为例）	用富氧代替空气助燃，可改善产品质量、降低能耗、减少污染。	500t/d浮法窑	800t	100	2300	5290	15	30	18000	43	99

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
108	稳流行进式水泥熟料冷却技术	建材行业水泥熟料生产	通过自动调节冷却风量，步进式冷却方式，对高温颗粒物料进行冷却的技术，主要用于对热熟料进行冷却和输送。	新建或改扩建水泥生产线	5500 t/d水泥新型干法生产线	1000	7066	18654	30	45	170000	90	238
109	大推力多通道燃烧节能技术	建材、化工、冶金、有色等行业回转窑	采用热回流和浓缩燃烧技术，减少常温一次空气吸热量，达到节能和环保的目的。	新建或改扩建水泥生产线	5500 t/d水泥新型干法生产线	60	6100	16104	20	40	12000	45	119
110	高效节能选粉技术	建材行业水泥粉磨生产线、化工行业干法粉体制备以及工业废渣综合利用	采用目前最先进的第三代笼型转子高效选粉分级技术，对分选物料进行充分分散和多次分级分选，达到高精度、高效率分选。	粉磨领域	5000t/d水泥熟料生产线配套年产200万吨水泥粉磨生产线闭路粉磨系统。	200	3500	9240	40	75	50000	160	422
111	Low-E节能玻璃技术	建材行业	在普通浮法玻璃生产线锡槽的末端或者退火窑的前端增加一套Low-E镀膜设施，在浮法玻璃生产线上实现在线CVD或者PCVD镀膜生产。	浮法玻璃熔窑	15万 m <sup>2</sup> Low-E节能玻璃	1200	4180	11035	2	10	264000	95	251
112	烧结多孔砌块及填塞发泡聚苯乙烯烧结空心砌块节能技术	建材行业	利用固体废弃物煤矸石及荒山页岩为原料，生产环节耗能低，利用烧结多孔砌块或内填聚苯材料的新型建材替代建筑物外墙保温，实现了非承重墙隔热节能的效果。	建筑物非承重墙部位使用	年产6000万块标砖规模	5000	3000	7920	<1	10	200000	50	132
113	预混式二次燃烧节能技术	各种工业窑炉	改进燃烧器结构，提高火焰温度15-20%，改善陶瓷窑内温度场分布；延长火焰的停留时间；采用二次空气补偿和加装分焰器等技术措施，提高火焰梯度的燃烧强度。	1. 采用较清洁的燃气 2. 鼓风式燃烧	14条辊道窑进行二次燃烧节能技术改造	600	5561	14682	<1	20	28600	25	66

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
114	膨胀玻化微珠保温砂浆制备及应用技术	建材、铸造、陶瓷、石油化工以及农业、林业、交通、国防、军事、航空航天等诸多领域	以玻化微珠为保温功能组分，配以水泥、可再分散乳胶粉、抗裂纤维及憎水剂等材料制成单组分砂浆，作为建筑物外墙保温材料，具有优异的保温隔热和防火特性。	具有节能保温、防火要求的建筑	9.8万m <sup>2</sup> 旧有建筑物综合节能改造中的1600 m <sup>2</sup> 外墙保温节能改造	13	18	49	<1	10	825000	105	277
115	高固气比水泥悬浮预热分解技术	建材行业，水泥熟料煅烧领域并可拓展应用于粉体的换热与反应工程	大幅提高气固换热效率；实现小体积、低温分解炉内碳酸盐，使分解率和炉内热稳定性大幅提高，SO <sub>2</sub> 和NO <sub>x</sub> 等排放大幅降低。系统的集成使水泥窑单机产能和热效率大幅提升。	1. 改造现有新型干法水泥烧成系统； 2. 新建水泥烧成系统	2500t/d水泥熟料生产线	3500	19500	51480	<1	5	550000	90	238
116	预应力高强混凝土管桩免蒸压技术	建材行业 预应力高强混凝土管桩（PHC管桩）生产企业	通过特种矿物掺合料和专业外加剂的使用，使管桩混凝土经过一次常压蒸汽养护和短期自然养护即达到使用要求。	现有管桩生产工艺。	设计年产PHC管桩300万米	712	2718	7176	10	30	24000	25	66
117	层烧蓄热式机械化石灰立窑煅烧节能技术	建材行业石灰生产	采用花瓶形内胆、上部环型烟道和特有保温结构；风机系统采用了锁风装置并结合水浴烟气处理装置、滤筒式除尘装置及信息自动化处理系统，降低了单位产品生产能耗。	动力能源供应稳定	50万t/a石灰的生产线	4500	15000	39600	15	30	145000	88	232
118	高效优化粉磨节能技术	建材、矿山等行业粉磨生产系统	采用高效冲击、挤压、碾压粉碎原理，配合适当的分级设备，使入磨物料粒度控制在3mm以下，并优化球磨机内部构造和研磨体级配方案，从而有效降低系统粉磨电耗。	改造或新建粉磨生产线系统	Φ3.2×13m水泥球磨机粉磨生产线高效优化粉磨节能技术改造	200	1575	4158	<1	10	141000	123	325

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
119	钛纳硅超级绝热材料保温节能技术	建材行业-陶瓷、玻璃、耐火材料等窑炉保温,原油贮罐及管道保温等	使用钛纳硅超级绝热材料替代或部分替代传统绝热材料使用,使用时表面能量损失极少,从而达到明显的节能效果;同时钛纳硅材料为不燃材料,安全环保。	浮法玻璃窑炉的保温:在原有的传统保温层外添加钛纳硅绝热层,具体位置包括:窑池的碓顶、胸墙;蓄热室的碓顶和侧墙;小炉;安装时不改变原有结构、不影响正常生产。	施工面积:871m <sup>2</sup> /条(550t/d浮法线),使用钛纳硅材料2613m <sup>2</sup> (厚度6mm)	310	1948	5143	<3	20	15000	25	66
120	烧结砖隧道窑辐射换热式余热利用技术	建材行业-烧结砖隧道窑生产线	冷却带安装余热锅炉,烧成后的砖坯余热生产过热蒸汽,余热锅炉产生的低温烟气再用于砖坯干燥,实现余热的梯级利用。产生的蒸汽直接用于生产、生活或发电。	年产6000万块标砖以上的煤矸石烧结砖生产线,或年产8000万块标砖以上的页岩烧结砖生产线利用余热供汽或发电	年产1.2亿标砖/a生产线配置余热发电系统	1150	2608	6885	<1	10	100000	20	52
121	新型干法水泥窑生产运行节能监控优化系统技术	建材行业-新型干法水泥生产线	通过分析水泥窑炉废气成分监控能耗指导操作,实现节能减排。	现场具备公用通信网络的新型干法水泥生产线	2条日产4000t/d水泥生产线	1560	20000	52800	1.5	10	32000	50	132
122	新型水泥预粉磨节能技术	建材行业水泥生产线	对物料进行高效碾磨,再通过后续的自流振动筛进行分级,使得进球磨机粒径控制在2mm以下,对球磨机内部衬板、隔仓及分仓长度进行优化改进,有效降低粉磨电耗。	球磨机粉磨系统的节能技术改造及新(扩)建粉磨系统	年产100万吨水泥粉磨改造项目	650(新增)	4200	11088	1.5	10(20条年产100万吨生产线)	13000	8	22

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
123	浮法玻璃炉窑全氧燃烧装备技术	建材行业浮法玻璃生产线	开发了全氧燃烧喷枪及其配套系统, 实现燃烧产生的火焰温度呈梯度分布, 辐射能力增加, 燃烧更充分, 传热效率提高, 实现了产品单位能耗的降低。	有稳定氧气来源的浮法玻璃生产线	600t/d浮法玻璃生产线	700	4200	11088	3	10	21000	13	34
124	建筑陶瓷薄型化节能技术	建材行业陶瓷工业	陶瓷薄板成型装备包括双活塞大吨位压机, 无模腔布料系统, 高效薄板抛光磨边线等, 通过控制原料配方生产超薄陶瓷, 把砖坯的厚度降至3.5-5mm左右, 实现节材节能。	适用于湿法制浆, 喷雾干燥, 半干压成型, 辊道窑烧成的新建陶瓷砖生产线	年产薄型瓷质砖100万m <sup>2</sup> 万平米	1600	1962	5180	<1	10	208000	25	66
			通过控制原料配方和烧成制度来生产超薄陶瓷。厚度降至4.5-6mm左右, 烧成温度和周期可以降低, 烟气中有害物质降低20%-30%。原料减少40%-60%, 节能至少30%左右。	现有或新建陶瓷砖生产线	年产薄型陶瓷砖800万m <sup>2</sup>	500	10000	26400	<1	20	195000	100	264
125	无动力防卡筛及配套骨料前端砂石同产工艺技术	建材行业骨料筛分与生产	传统砂石骨料生产常采用电动筛进行筛分, 碎石、制砂各为一条生产线, 能耗较高。该技术通过创新筛条结构和布局, 利用物体自身重力滑落, 无阻防卡, 不需消耗电能即可实现骨料筛分。同时, 将碎石、制砂两条生产线高效集约成一条生产线, 实现砂石同产, 提高效率和资源利用率。	碎石制砂生产线节能改造	55万t碎石/a及17万t砂/a生产线	30	970	2560	<1	5	15000	48	128

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
126	塑料动态成型加工节能技术	主要应用于塑料制品加工领域	将振动力场引入塑料塑化成型加工全过程，变传统塑料纯剪切稳态塑化运输机理为振动剪切动态塑化运输机理，达到缩短热机械历程、降低能耗、提高质量的目的。	改造传统塑料加工设备为塑料动态加工设备	PET瓶胚生产线3条，年生5亿只左右碳酸饮料瓶胚。	45	317	836	20	50	60000	60	158
127	高浓度糖醇废水沼气发电技术	轻工行业淀粉糖生产企业及生产过程中产生大量有机废水的行业	淀粉糖生产产生的有机废水在处理过程中产生大量沼气，利用沼气发电，同时燃气发电机组产生的余热可以带动余热锅炉生产热水或蒸汽，组成热电冷三联供系统。	500kW的燃气发电机组	选用8台功率为500kW的燃气发电机组，总装机容量为4000kW	4200	10000	26400	15	30	103250	8	21
128	锅炉烟道气饱充技术	轻工行业精炼糖厂、甘蔗糖厂和甜菜糖厂	利用锅炉烟气中的CO <sub>2</sub> 与糖汁中的石灰反应生成CaCO <sub>3</sub> 沉淀吸附非糖份，代替石灰窑煅烧石灰石。	精炼糖厂、甘蔗糖厂和甜菜糖厂	6500t甘蔗糖厂	150	800	2112	12	30	7290	340	898
129	管束干燥机废气回收综合利用技术	适用于玉米淀粉生产企业	将玉米深加工中的管束干燥机产生的废气进行收集，经净化加压处理后用于玉米浆浓缩，能源充分利用。	玉米淀粉、淀粉糖等玉米深加工企业	15万t/a	130	3086	8147	10	40	20800	50	132
130	高效双盘磨浆节能技术	通用技术适合造纸行业、化纤行业化学木浆、机械浆、废纸浆等浆种的连续打浆工序	应用高效传动装置，配用高性能长寿命造纸打浆磨盘和先进的自动控制系统，实现恒功率或恒能耗控制。	30万t高档涂布白板纸项目	30万吨牛卡纸项目	180	627	1655	50	75	50000	15	40

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
131	谷氨酸生产过程中蒸汽余热梯度利用技术	轻工、化工等行业	采用高热冷凝水为制冷机组提供动能；改造结晶罐加热系统，增大加热面积，充分利用蒸汽余热；利用冷凝水热能烘干谷氨酸钠；淀粉乳二次液化闪蒸余热再利用。	溴化锂制冷机组	年产8万吨味精厂	4300	42400	111936	40	80	80000	80	211
132	机械式蒸汽再压缩技术	轻工行业 生化或化工行业 废水或物料的浓缩	利用高效蒸汽压缩机压缩蒸发系统产生的二次蒸汽，进入蒸发系统作为热源循环使用，从而不需要新鲜蒸汽，依靠蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。	单效或多效蒸发浓缩系统	年产10000吨木糖项目，其中2台18t/h和1台10t/h的机械式蒸发器	1150	11000	29040	20	70	330000	145	383
133	聚能燃烧技术	轻工行业 燃气具产品、工业燃烧加热工序	采用金属蜂窝体燃烧技术、催化燃烧技术、聚能护围结构技术、多层隔热技术等提高灶具的燃烧效率。	台式燃气灶、民用取暖产品、工业采暖等	16768台聚能型炉灶	3320	1400	3696	2	20	2100000	120	317
134	高强度气体放电灯用大功率电子镇流器新技术	高强度气体放电灯用大功率电子镇流器新技术	用电子镇流器取代高压钠灯及金卤素灯上使用的电感镇流器，提高用电效率，使低频变高频，达到节能的效果。	大功率电感镇流器的照明设备	3000个高强度气体放电灯用电子镇流器	600	406	1072	2	10	1000000	125	330
135	新型生物反应器和高效节能生物发酵技术	轻工行业 发酵和化工等行业	被加热的空气作为烘干发酵菌渣的加热剂。发酵罐的内冷却管替代外盘管，可以提高传热效率。利用二次补气发酵技术改善发酵环境，缩短发酵时间降低单罐能耗。	生物反应器及发酵过程的节能改造	年产300吨阿维菌素生产系统	7196	28621	75559	12	60	160000	120	317

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
136	铅蓄电池高效低能耗极板制造技术	轻工行业起动型、固定型、动力型铅蓄电池, 卷绕式铅蓄电池、铅炭电池	采用铅带连铸连轧、扩展式板栅与冲孔(网)式板栅相结合的新型金属冷加工技术, 可大幅度减少铅烟、铅渣的产生和排放, 同时大幅度降低能耗和铅耗。	采用铅带连铸连轧/连续冲网。其中摩托车电池铅带宽110mm, 汽车电池带宽160mm	摩托车电池生产线25万kVAh和汽车电池生产线50万kVAh	2100	1527	4031	2	25	250000	46	121
137	高红外发射率多孔陶瓷节能燃烧器技术	轻工行业各种燃气灶具和燃烧器领域	使用高红外发射率多孔陶瓷板替代传统的铜等高耗能稀缺金属材料, 并采用完全预混无焰燃烧技术, 实现了产品制造、使用和废弃全流程的环保节能和低排放。	民用与商用室内室外燃气灶、取暖、烧烤产品、工业加热采暖、干燥烘烤设备等	改造480台民用燃气灶	26	61	162	3	30	60000	135	356
138	高效放电回馈式电池化成技术	轻工行业锂离子电池、镍氢电池、铅酸蓄电池生产过程中的电池极板化成和成品电池的化成充电和补充电	蓄电池放电电能回馈到局部直流母线, 对其他充电设备提供电能。当蓄电池放电的电能大于充电设备所需电能时, 通过逆变器对公司内部公用电网逆变, 逆变电能返回电网。	具有一定规模的蓄电池制造企业	日产2万只蓄电池生产线	1286	1500	3960	<1	30	120000	180	475
139	金属涂装前常温锆化处理节能技术	轻工行业-汽车、家电、机电、建材等金属制品行业	采用锆化液替代磷化液对金属表面进行前处理, 表面形成产生优异的附着力和防腐能力。可替代中温磷化工艺, 省略了磷化工艺中对槽液的升温环节, 降低了能耗。	既可对现有涂装前处理车间进行简单改造, 也可新建生产线	年处理防盗门30万樘	38	319	842	<5	20	10000	23	61

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
140	异麦芽酮糖发酵工艺优化技术	轻工行业蔗糖转化成异麦芽酮糖生产	采用克雷伯新菌代替普通菌种，所得产品不需要经离子交换树脂分离，直接由蔗糖转化液浓缩结晶，蔗糖转化率高，转化时间大幅缩短，有效降低生产能耗。	只在蔗糖生产工艺中增加蔗糖转化步骤，无需改变蔗糖生产其它工序设备	1000t/a异麦芽酮糖	100	148	391	2	10	7500	34	90
141	高效节能型锥形同向双螺杆挤出技术	轻工行业-塑料造粒、各类管材、型材、板/片材、木塑混炼制品挤出成型	加工的物料进入机筒后环绕锥形双螺杆成“∞”字形运动，增加了塑化时间和密炼性能，在保证产品塑化质量的同时也能承受较大的挤出压力，达到节能高效的目的。	塑料造粒、型材挤出技术改造	10台高效节能型锥形同向双螺杆挤出机，建成产能47万t挤出造粒生产线	300	1154	3047	3	10	200000	90	238
142	双级高效永磁同步变频离心式冷水机技术	轻工行业-家用/商用变频空调、冷冻及冷藏设备	高速电机直驱双级叶轮技术；高速永磁同步变频调速电机及驱动系统；全工况变频气动设计技术等实现节能减排。	适用于建筑面积1万m <sup>2</sup> 以上的集中供冷建筑	建筑面积4.4万m <sup>2</sup> ，空调面积3.1万m <sup>2</sup> ，空调负荷4570kW	240	236	623	2	35	27000	19	50
143	粮食干燥系统节能技术	粮食行业	采用分层供煤装置提高燃烧效率；更换高效换热器；部分废气和烟气余热回收再利用；采用先进保温材料与保温方式；降低烟速，减少尘粒排放；采用湿式脱硫除尘设备。	适合于我国北方地区现有粮食干燥系统和新建粮食干燥系统	300t/d粮食干燥系统	60	78	206	10	50（北方粮食干燥系统）	14400	10	26
144	全自动连续煮糖技术	轻工行业-制糖工业	采用全自动连续煮糖罐内糖膏液位低，循环好，蒸汽压力低，减少了蒸汽用量，实现煮糖过程的连续化和自动化，解决我国糖厂间断煮糖生产波动大、不稳定的问题。	甘蔗糖厂或甜菜糖厂传统煮糖工艺改造	甘蔗糖厂12000t/d生产线	1820	6060	15998	2	40	100000	33	87

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
145	热泵双级压缩变频增焓节能技术	轻工行业-民用及商用制热需求场所	通过两次压缩，减小每一级的压比，增加二级的冷媒吸气量，提高低温环境下的制热能力和高温环境下的制冷能力，从而解决低温制热能力差、高温制冷能效低的问题。	空调和空气能热水器	居民小区432套住宅热水器改造	346	560	1478	<1	5	780000	90	238
146	玻璃瓶罐轻量化生产技术	轻工行业-日用玻璃	优化玻璃配方和瓶型设计，提高窑炉自动化控制水平和精度，使用良好材质的玻璃模具和压吹法行列式制瓶机等降低了相同容积玻璃瓶的重量，减少了原材料和能源消耗。	非回用玻璃瓶罐生产	年产10万吨轻量化酱油瓶	12000	5500	14520	3	20	400000	20	53
147	基于感应耦合的无极荧光照明技术	轻工行业-照明场所	电磁场能量以感应方式耦合到灯泡内，使内部气体等离子化，激发内壁荧光粉发出可见光，并且灯泡显色性高，替代高压钠灯或金卤灯，可降低功率，节约电能。	工矿、场馆、道路、隧道等领域的照明	银川望远工业园项目路灯亮化工程，使用4927套无极灯整灯	6800	7867	20769	3	10	550000	180	475
148	金属纤维全预混强制鼓风商用燃气灶节能技术	轻工行业商用燃气灶具	采用耐腐蚀结构的金属纤维表面燃烧、全预混燃气空气比例自动调节、分离式长明火自动点火、保温隔热复合炉膛等技术，将商用燃气灶具的热效率由20%-28%提高到45%以上。	额定热流量18kW以上的商用中餐灶、大锅灶、蒸柜、蒸箱等	100台金属纤维表面燃烧中餐灶	180	494	1300	<1	10	540000	90	238

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
149	防眩光高效LED路灯节能技术	轻工行业快车道、主干道、公园、小区等照明应用	LED路灯照明是一种基于大功率高亮度半导体发光二极管的新型照明技术，相比传统的高压钠灯等照明光源，具有耗电量少、发光效率高、显色性好等优点。同时，该技术通过新型灯具光学设计，有效降低灯具的眩光，减少光污染，提高人体舒适度。	需要采用节能高效照明灯具的场所	1445盏防眩光LED路灯	300	894	2360	2	15	48000	10	26
150	基于LED发光特性的广告灯箱节能技术	轻工行业广告灯箱、标识系统、展览展示	该技术将LED进行集成式模块化设计，并将模块散热器作为整体式反射器对发出的光进行二次反射，增加光能输出，提高灯箱表面的光照度。相比采用传统荧光灯管的广告灯箱，在降低灯箱能耗的同时，可有效提升灯箱的显色效果。该技术采用密封防尘处理，避免水汽和灰尘的侵蚀，可降低光损耗、延长灯箱使用寿命。	广告灯箱光源系统的节能改造	广州地铁全线网广告灯箱节能改造，灯箱6641个	2700	3852	10170	1	20	90000	14	36
151	基于二级变频控制驱动的XED灯节能技术	轻工行业道路、工矿企业、商场、码头等的照明	该技术由氙气气体在高压(23kV)电场激发后形成等离子持续放电发光，产生类似太阳光光谱的高效可见光，替代传统高压钠灯等照明灯具。技术采用二级变频控制技术，通过镇流升压后的恒定电压进行脉冲电压二级频率变换。使XED光源在恒定或受控功率状态下工作，提高驱动器效率，降低电力消耗。	道路、工矿企业、商场、码头等场所照明改造	7437盏道路灯改造	1100	2203	5816	<1	1	200000	18	48

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
152	棉纺织企业智能空调系统节能技术	纺织行业—棉纺车间、机织车间、针织车间、服装车间	利用计算机模糊控制原理,采用自动化控制系统使纺织空调中的各有关设备自动执行根据焓值、露点温度、回潮率智能控制温湿度,并以最低能耗状态运行监控管理。	恒温恒湿车间	300台织机	400	5009	13925	1	10	100000	50	132
153	染整企业节能集热技术	纺织等替代工业领域	中高温太阳能锅炉系统由跟踪太阳运动的太阳能聚光集热器和位于聚光器焦线处的吸热管组成的太阳能油/水蒸汽发生系统所组成。将大面积太阳聚集在一起产生高温。	光照充足,屋顶承重100公斤以上	1000m <sup>2</sup>	350	200	528	<1	10	175000	10	26
154	高温高压气流染色技术	各类纤维染整企业	依据空气动力学,将特殊喷嘴产生的水雾状染液进行气液混。	针织物和机织物的染色	300台高温气流染色机	45000	21634	57114	1	10	300000	14	37
155	聚酯化纤酯化工工艺余热回收制冷技术	化纤及印染行业	利用酯化蒸汽热量制取冷水,及利用废水中的余热回收制冷或作为工艺用水。	有余热的地方	20万吨聚酯(PET)	600	2500	6600	30	60	120000	120	317
156	合成纤维熔纺长丝环吹冷却技术	化学纤维生产企业	解决细旦丝纤维,特别是超细纤维采用的传统复合法加工中存在的技术复杂、能耗大、质量稳定性低等问题和传统侧吹风冷却造成稳定性差、冷却不均匀等不足。	适用于纺制dpf≤2de的涤纶纤维,特别是对纺制0.3de≤dpf≤1de的多孔丝更有优势。	年产万吨生产线	2500	270	713	15	40	50000	11	29
157	超低浴比高温高压纱线(拉链)染色技术	适用于各类纤维的纱线、拉链、织带染色。	采叶轮泵结构技术,短流程冲击式脉流染色技术,可调流调压纱架装置,小浴比智能环保染色工艺,实现超低浴比(全过程1:3)高效染色,节水节电、减少废水排放。	纱线拉链、织带染色机节能改造	34台超低浴比高温高压纱线染色机节能改造项目	1700	15367	38465	1	8	120000	108	285

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
158	频谱谐波时效技术	机械行业	采用频谱谐波时效技术取代热时效方式降低和均化金属工件残余应力，减少热能消耗。	铸造、锻造、焊接、机加等工艺产生的残余应力的消除	采用频谱谐波时效全部替代本厂热时效	400	6435	16988	10	15	57000	130	343
159	动态谐波抑制及无功补偿综合节能技术	煤炭、电力、钢铁、有色金属、石油石化、化工、建材、机械、纺织等行业	针对负载需要，动态抑制各次谐波、补偿无功功率，使得电源侧电流谐波含量降低，调节三相不平衡，提高用户的电能质量，降低线路损耗。	谐波治理和无功补偿装置 (1600kVar)	3000kVA变压器 安装4台动态谐波抑制及无功补偿设备。	160	255	673	1	30	60000	10	26
160	控制气氛渗氮工艺节能技术	应用于可控氮化热处理及各种化学热处理，也可用于工件的回火及铝、镁合金淬火、时效等热处理。	全纤维结构炉膛，减少蓄热量，缩短升温时间；可向炉内通入其他气体或液体，加快渗氮速度，缩短工艺时间；改进冷却系统设计，加快冷却速度，提高工效。	为风电行业用齿轮长轴件渗氮及碳氮共渗所建。	5台装机容量800kW技术设备	500	264	698	10	50	150000	25	66
161	高效节能电动机用铸铜转子技术	30kW以下的高效、超高效、超超高效中小型电动机	以铸铜转子代替目前广泛使用的铸铝电动机转子，利用铜优异的导电性能，降低电动机损耗，提高效率。	30kW以下的电动机更换为铸铜转子超高效电动机	数量100台	30	64	169	1	15	50000	65	172
162	稀土永磁盘式无铁芯电机技术	通用于小型电动机及发电机系统	消除了传统永磁电机无法克服的磁阻尼及铁损问题，可降低驱动功率，减少铁损发热源，降低电机运行温升，提高永磁电机的效率和可靠性。	用稀土永磁盘式无铁芯电机替代传统永磁电机	工业锯床用稀土永磁无铁芯电机。	1500元/kW	63250	166980	<1	5	180000	30	79
163	直燃式快速烘房技术	机械行业 瓷器坯件烘干	气体燃料的燃烧产能与循环热风混合作为干燥介质，直接烘干坯件。	以天然气为燃料	40间100m <sup>3</sup> 烘房	1100	920	2429	3	30	100000	15	40

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
164	塑料注射成型伺服驱动与控制技术	机械行业 注塑机行业合模力400~80000kN注塑机	精确、快速地控制伺服电机的转速和扭矩,实现液压系统压力和流量双闭环控制,使伺服电机运行功率与负载需求功率完好匹配,达到大幅节能效果。	注塑机专用交流伺服系统	50台注塑机	2500	2310	6098	60-70	85	100000	35	92
165	电子膨胀阀变频节能技术	家用空调、商用空调、冷冻及冷藏设备	在空调以及冷冻、冷藏设备上应用电子膨胀阀,采用变频节能技术提高上述设备的能效。	可变频控制的压缩机和电子膨胀阀,并采用变频控制器对压缩机的工作频率以及电子膨胀阀的开度进行控制。	1380万套/a	7500	260000	686400	20	50	20000	85	224
166	工业冷却塔用混流式水轮机技术	机械、化工、冶炼、轻纺等使用工业冷却塔的行业	通过水轮机带动风机进行冷却,可以替代传统的电机驱动风机技术。在循环冷却水系统存在9-10m落差条件下,可用水轮机完全取代传统的风机电机。	存在落差的循环冷却水系统	2座4000t/h流量冷却塔	240	1108	2925	<1	10	700000	240	634
167	曲叶型系列离心风机技术	水泥、钢铁、火电、化工、有色金属等行业,用于输送所需工质(烟气、空气、粉尘)	采取等减速流型设计的曲叶片,从而其附面层损失、流动损失、出口混合损失和出口截面突扩损失均比普通叶片小,经初步验证可以达到提高2%-4%的效果。	日产水泥3000吨生产能力以上生产线扩容改建	熟料新型干法水泥生产线一期工程,日产水泥4500吨。	248	968	2556	1	20	11000	80	211
168	自密封旋转式管道补偿节能技术	通用机械 工业热网管道	该方式使补偿距离扩大10倍;自密封型式及端面密封材料,使用压力可达30MPa,减少了补偿器数量;消除管道轴向应力,降低管道材质的要求,可使管道实现无应力连接。	动力蒸汽管道P≤10MPa、TN≤550℃、长度L=580米	动力蒸汽管道(9.8 Mpa、55℃、长558m12Cr1MoV、Φ426×36)	140	1350	3564	2	20	240000	140	370

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
169	基于低压高频电解原理的循环水系统防垢提效节能技术	通用机械行业-水冷中央空调机组、工业各类型循环水冷却设备(换热器)	低压高频电解技术快速降低水体还原电位;通过三组高频电极周期转换提高电解效果;通过负极水垢收集器捕捉水中的钙镁离子,降低水的硬度,从根本上解决结垢问题。	中央空调、空压机、冰水机、注塑机等循环水冷却系统	7台空压机,8台冰水机的冷却系统(总冷量需求为6500冷吨)	130	370	977	1	10	450000	260	686
170	永磁涡流柔性传动节能技术	通用机械行业。广泛应用于冶金、石化、煤炭、发电、航天、军工、矿山、造纸、天然气、化工、海事、水泥、水处理等行业的电机传动系统中。	实现负载和电机之间通过气隙相连接。装置包括永磁磁力耦合器和永磁调速传动装置等,电机启动时不需要克服负载惯性,减小了峰值电流,节约能源,减少设备磨损。	匹配电机功率范围4-300kW	一台185kW功率的热炉鼓风机	50	116	306	<1	8	450000	200	528
171	工业微波/电混合高温加热窑炉技术	通用机械行业-非金属材料高温加工	利用微波及电在不同加热温度范围内对材料进行高温烧结,具有加热速度快、加热均匀、安全高效、节能效果好等优点。	氮化钒等非金属高温加工及合成	3000t/a氧化钒的6条微波高温合成窑	4200	5760	15206	<1	10	500000	100	264
172	数字化无模铸造精密成形技术	汽车、工程机械、船舶、电力、交通、航空航天、国防军工等领域复杂零部件快速开发试制	该工艺技术由三维CAD模型直接驱动数字化无模铸造精密成形机,能够实现复杂金属件制造的柔性化、数字化、精密化、绿色化,能够大大缩短加工制造周期,节省材料。	砂型铸造	年加工3000t复杂零部件的铸造生产线	750	300	792	1	10	75000	21	55

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
173	低压工业锅炉高温冷凝水除铁技术	通用机械行业- 低压工业蒸汽锅炉	采用轻质陶瓷滤料、汽水复合逐点脉冲反冲洗系统、平衡器催化二价铁转化等关键技术,降低低压工业锅炉高温冷凝水中的铁离子含量,并重新回用。	冷凝水铁离子含量大于0.3mg/l	冷凝水处理量20t/h	60	1262	3332	1	10	49000	83	219
174	新型桥式起重机轻量化设计节能技术	通用机械行业- 各种通用桥式起重机	起重机主梁采用全偏轨设计、驱动装置采用三合一减速器、起重机整机采用全变频配置等新型设计技术,使起重小车自重减轻30%左右,有效降低设备运行能耗。	各种通用桥式起重机	24×96m厂房,安装2台80t桥式起重机	390	70	185	1	20	2000000	35	92
175	磁悬浮离心式鼓风机技术	机械	叶轮直接安装在电机轴延伸端上,而转子被垂直悬浮于主动式磁性轴承控制器上,不需要增速器及联轴器,是一种由高速电机驱动、变频器调速的单级高速离心式鼓风机。	磁悬浮离心式鼓风机技术可广泛应用于石油石化、化工、环保、冶金、纺织等涉及污水处理的行业	日生产废水约6000m <sup>3</sup> ,初期污染雨水约220m <sup>3</sup> /天,污水站建设规模为300m <sup>3</sup> /h。	350	646	1706	<1	8	140000	26	68
176	两级喷油高效螺杆空气压缩机技术	通用机械行业需 要应用空气压缩机的工业领域	采用两级压缩,一方面降低了每一级的压比,提高了容积效率,另一方面油气混合物在一级排气进入二级吸气前,可充分混合,进而提高了压缩机的能效。	新建空气压缩机	1台250kW压缩机改造	52	328	866	<1	10	140000	120	317
177	变频优化控制系统节能技术	煤炭、电力、冶金、有色金属、石油石化、化工、建材、机械等行业	自动适时监测电机、变频器和负载的运行情况,并根据专家库系统进行运行寻优,使三者达到最佳匹配,实现节电和减少谐波污染的效果。	已安装变频装置的风机、水泵系统	煤化工锅炉系统5台风机,总功率1900kW	189	712	1880	5	10	21340	11	29

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
178	节能铜包铝管母线技术	通用机械行业电网、石油、化工、矿山、冶炼、钢铁、水泥等所有需要电能的用户	根据不同导体集肤效应不同，将原有铜排或铜管母线制作成铜包铝管结构，管子外侧是集肤效应强的铜，内侧是集肤效应小的铝，节约了铜材；减少了线损。	发电厂及电站内母线，电压等级:0.4-220kV，额定电流：300-20000A	2900米铜包铝管母线改造	960	760	2006	10	30	200000	30	79
179	智能真空渗碳淬火技术	通用机械行业-齿轮、轴承、轴等机械零件的渗碳及淬火等热处理工艺	自动控制和跟踪工艺过程，保证真空渗碳淬火的高质量和良好的再现性；提高加热温度，编辑工艺周期；减少炭黑污染技术，节能效果显著。	齿轮、轴承、轴等机械零件的渗碳及淬火等热处理工艺	装炉量150—200t真空渗碳设备炉	156	30	79	<1	15	54000	10	26
180	锅炉燃烧温度测控及性能优化系统	机械	对炉内实现立体测控；以煤-风合理匹配优化燃烧；以能效评估与决策为管理方法，构成一个完整应用体系。通过OPC/PI 与DCS建立连接，建立一对一锅炉数学模型。由专家系统指导经济运行。	适用于各种蒸发量的燃煤、燃料发电机组	2×300MW热电联产机组	492	4100	10824	<1	10	2040	28	74
181	三相工频感应电磁锅炉技术	机械行业民用及商用行业 用于生活热水、饮用、采暖及工业锅炉预热等	主机采用特殊结构的水冷干式“短路变压器”，副边外壳作为第一主发热体，受电磁感应产生短路电流并产生热量，其漏磁又使循环水箱感应产生较大的涡流与磁滞，使循环水箱成为第二发热体，实现无功功率的利用，与传统电锅炉相比，其电能转化效率更高。	有热水需求的场所	21台	641	4654	12287	<1	5	25000	14	38

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
182	热转印标识打印技术	机械、电力、交通、石油化工等行业标识打印应用	传统铝合金标牌制作包括机加成型、抛光、丝网印刷等环节，金属材料耗量大、电能消耗高，并产生有害酸碱废液。该技术利用热转印技术原理，通过工质在高温时的物理变化，将油墨分子附着在打印材料上形成图像，完成标识牌制作。与传统标识牌制作相比，大幅减少制作过程的电力、金属材料和水的消耗，并避免使用酸碱碱性溶液，节能环保效益好。	传统标识制作生产线改造	标示牌53万张	2998	585	1544	3	35	440000	10	26
183	热泵节能技术	建筑行业建筑物的采暖供冷	地源热泵技术是利用地下浅层地热，可供热又可制冷的高效节能系统。	埋管土壤源热泵，民用建筑供热与供冷负荷基本一致的情况下使用，如北方地区新建公共建筑和住宅等。	山东省煤田地质局第四勘探队办公楼	1000	381	1006	10	50	120000	90	207
			水源热泵技术是利用地下浅层水源和地表水源中的低温热能，实现低位热能向高位热能转移的一种技术。	允许使用地下浅层水能全部回灌、江河湖海水及污水源热泵系统，民用建筑供热/供冷，如北/南方地区公共建筑和住宅等。	奥运村41.325万m <sup>2</sup> 建筑	11080.47	8000	18400	40	70	8000000	80	184
184	热电协同集中供热技术	集中供热行业	以热泵机组代替常规水水换热器，热泵机组使用谷电保持所需回水温度。在供热首站以热泵机组代替常规汽水换热器，回收电厂余热。实现远郊电厂的长距离大温差输送。	由电厂、石化、钢铁等工业企业供热的集中供热系统	华电第一大同热电厂2×135MW机组供热系统改造	9270	76000	200640	2	15	140000	120	317

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
185	夹芯复合轻型建筑结构体系节能技术	建筑行业	集结构与保温于一体的新型剪力墙结构体系。	建筑行业新建建筑(六层及六层以下)	年产60万m <sup>2</sup> 夹芯复合轻型网架板基地,可建设100万m <sup>2</sup> 节能省地型住宅。	4800	10000	26400	<1	10	240000	100	264
186	节能型合成树脂幕墙装饰系统技术	建材行业 建筑墙体装饰	以合成树脂为主要粘结材料,各种助剂配制腻子以及各种涂料,分层施涂在建筑物墙体上,替代传统铝塑板幕墙,节约生产、施工和使用能耗。	建筑外墙	墙体面积5万m <sup>2</sup>	500	2900	7656	3	10	225000	130	343
187	温湿度独立调节系统	建筑行业公共建筑、住宅建筑等的采暖供冷系统节能	温湿度独立调节空调系统采用两套独立的系统,分别控制、调节室内空气的温度与湿度。	新建或改造民用项目配套	1.3万m <sup>2</sup> 办公楼空调系统	200	58	154	<1	5	2000000	175	462
188	动态冰蓄冷技术	建筑行业各种中央空调系统及工艺用冷系统	制冷剂直接与水进行热交换,水结成絮状冰晶;同时,生成和溶化不需二次热交换,大大提高了空调的能效。冰浆总体移峰填谷能力优于传统冰蓄冷技术。	集中空调系统,公共建筑	制冷机组额定功率600RT,蓄冷量3600RTh,蓄冰槽360m <sup>3</sup> 供冷面积20000m <sup>2</sup>	255	转移峰时电量86万kWh	276	<1	5	2340000	全年转移峰时电量52亿kWh,减少电厂装机容量1180万kW	400
189	中央空调全自动清洗节能技术	建筑楼宇及工业厂房的水冷式中央空调热交换器	每天全自动清洗中央空调冷凝器36次,使中央空调冷凝器始终处于清洁状态。系统全自动运行,自身不耗电,节能减排效果好。	中央空调及水冷式热交换器	2台450冷吨、2台500冷吨、2台1100冷吨中央空调节能技术改造	100	546	1441	<1	5	320000	200	528

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
190	过程能耗管控系统技术	适用于建筑、交通、机械、电力、通信等行业高能耗单位电、水、气等等能源监测和管控	电、水、气等能源过程参数实时测量,对能源、用能设备与用能过程进行实施监测和管理,发现并消除无效能耗,鉴别并管控低能效行为,以实现用能效率的持续改善。	规模用能单位的电、水、气等用能过程监测和管控	南方中集厂区高低压变配电房、车间配电箱及工艺过程进行能源的监测、能耗统计与能效分析,同时将压缩空气等二次能源纳入监测与联动分析。	680	6649	15293	1	10	450000	130	343
191	热泵技术之空气源热泵冷、暖、热水三联供系统技术	以民用、商用建筑节能产品为主,选择大中型商用机市场,尤其是学校、商场、医院、小区、宾馆、酒楼、办公楼、洗浴中心等场所的大中小冷气、暖气、集中生活热水供应系统。	高度集成“三位一体”,采用电驱动,蒸气压缩循环,供冷同时供生活热水、供暖同时供生活热水,也能单独供冷、单独供暖、单独供生活热水的设备。	本项目系列产品在不同建筑类型、不同气候类型、不同行业领域都有广泛应用。	22000m <sup>2</sup>	610	855	2257	40	60	700000	89	235
192	蒸汽节能输送技术	热力输送 城镇集中供热、热电联产蒸汽热能输送、分布式能源配套热网等。	采用纳米绝热层、复合保温结构、隔热支架、减少蒸汽输送过程中的热损耗量。	城市集中供热(蒸汽)、热电联产供热、分布式能源配套供热等	单线管长21公里、最大供热量为171t/h,年供热量为314.3万GJ	1000	6500	17000	2	20	200000	280	739

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
193	墙体用超薄绝热保温板技术	建筑行业-新建建筑节能保温、既有建筑节能改造	由芯材与真空保护表层复合而成，其中填充芯材主要是低导热系数的芯材填料，外层采用多层复合材料，整板抽真空后密封。可大幅度降低导热系数，提高保温板绝热性能。	有外墙保温需求的建筑墙体	10万m <sup>2</sup> 建筑外墙保温	180	1638	4324	8	20	900000	245	647
194	磁悬浮变频离心式中央空调机组技术	产品为大型离心式中央空调系统，适用各种建筑空调：地铁、办公写字楼、酒店、学校、机场和工艺冷却等场所。	直流变频驱动技术，高效换热器技术，过冷器技术，基于工业微机的智能抗喘振技术，磁悬浮无油运转技术，根本上提高了离心式中央空调的运行效率和性能稳定性。	适用于新建和改造的冷水空调系统	总建筑面积60000m <sup>2</sup> 的酒店空调系统	1500	500	1320	<1	10	50000	39	102
195	建筑(群落)能源动态管控优化系统技术	建筑行业建筑及工业、交通等领域的单栋建筑、建筑群落以及跨区域建筑群落（包括IDC机房）的节能减排	为建筑节能提供物联网动态管理，形成建筑群落、分布式能源和单栋建筑的整体能源控制与优化服务。同时，感知用能设备的运行状况与故障报警，实现最大限度节能减排。	具备电力供应及通讯网络的建筑	8.6万m <sup>2</sup> 建筑	370	464	1225	<1	10	600000	120	317
196	分布式能源冷热电联供技术	大型楼宇建筑，容积率较高的综合物业形态区域	用能建筑就近建设能源站，采用一次能源天然气作为主要能源发电，发电机产生的尾气用来制冷与采暖，能源梯级利用，能源利用率可高达85%。	1. 有较为稳定的冷热负荷及电负荷； 2. 有稳定可靠的天燃气供应； 3. 有相应的场地可供建设。	总面积17.6万m <sup>2</sup>	5550	1302	3437	<1	10	150000	90	238

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
197	基于实际运行数据的冷热源设备智能优化控制技术	适合于、锅炉、中央空调、直燃机以及换热器设备。	适合于中央空调、锅炉等复杂、非线性及时变性系统的优化控制。该系统由控制接口、设备模型、环境模型、系统运行模型、数据库等构成，节能率在20%-60%的范围。	以恒定能源（油、电、天然气、蒸汽等）为主要能源的冷热源耗能设备。	上海绿地和创大厦建筑面积10万m <sup>2</sup> ，3台溴化锂机组，使用天然气做燃料	110	320	845	1	10	300000	32	84
198	分布式水泵供热系统技术	建筑	分布式水泵工艺改造、气候补偿、分时分区、集中监控。	热电联产、多热源联网集中供热系统	供热面积645万m <sup>2</sup>	723	16874	44547	2	5	100000	104	275
199	基于人体热源的室内智能控制节能技术	商用及办公建筑室内系统	本技术采用RF射频技术、红外技术对人体移动热源的监测，配合环境及气象参数采集、预置时间策略、用能管理策略与能耗数据分析模型构成的智能化室内节能控制系统。	对于新建建筑采用有线控制方式；对于既有建筑采用有线和无线相结合的控制方式；无其它限制条件。	建筑面积15196m <sup>2</sup>	66	93	247	<1	10	40000	142	375
200	基于冷却塔群变流量控制的模块化中央空调节能技术	建筑及工业领域使用水冷式机组中央空调系统的场合	采用冷却塔群变流量技术，充分利用冷却塔有效换热面积，提高冷却效率，减少冷却水流量需求，降低主机及冷却水泵的能耗；采用双变流量技术，用一次泵系统实现主机定流量安全运行、末端变流量节能运行，降低冷冻水泵的能耗；由传统的采集所有温度、压力、流量等信号，由上位机集中处理后发出指令去驱动相关设备，变为独立采集相关设备信号后直接驱动的方式，实现模块化控制，各个设备按预先设定运行。	水冷式中央空调系统，制冷面积1万m <sup>2</sup> 以上	大型水冷式中央空调改造	315	823	2172	<1	1	75000	25	66

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力 (万 tCO <sub>2</sub> /a)
201	低辐射玻璃隔热膜及隔热夹胶玻璃节能技术	建材、建筑行业民用或商业建筑窗体	该技术产品通过控制红外反射率的溅射技术、纳米涂布技术、紫外阻隔技术等，降低建筑物窗体热损失，与low-E玻璃相比，可实现低成本节能。	原有窗体玻璃为非节能玻璃	窗体面积12000m <sup>2</sup>	90	192	507	<1	10	100000	21	55
202	汽车混合动力技术	汽车行业混合动力汽车	再生制动能量回收技术；消除怠速工况技术；高效率混合动力专用发动机技术；整车集成和整车控制策略优化匹配技术等。	混合动力汽车	100辆混合动力系列车	单台混合动力汽车平均增加投资5万元	0.71/车	1.87/车	5	20	15000000(300万辆)	210	554
203	温拌沥青在道路建设与养护工程中的应用技术	交通行业沥青路面的建设和养护	沥青混合料拌和时加入添加剂等降低沥青结合料的粘度，使沥青混合料可在较低温度（110-130℃）下进行拌和并压实，节能并减少有害气体排放。	应用于沥青混合料搅拌设备	20万吨沥青混合料	20	473	1800	5	50	5000	30	79
204	沥青路面冷再生技术在路面大中修工程中的应用技术	交通行业各等级公路沥青路面大中修养护工程	对沥青路面进行冷铣刨、破碎和筛分，掺入一定数量的新集料、再生结合料、活性填料、水，经常温下的拌和、摊铺、碾压，实现旧沥青路面再生的技术。	高速公路大中修养护工程	90公里高速公路大修	100	780	2059	5	40	30000	32	84
205	轮胎式集装箱门式起重机“油改电”节能技术	交通行业集装箱堆场等集装箱装卸港口或物流企业	集装箱堆场装卸采用轮胎式集装箱门式起重机作业，用柴油发电机组供电，能耗较大，污染严重。改造后，利用市电作为动力，降低了能耗和运营成本，环境质量得到改善。	配备轮胎式集装箱门式起重机的码头或港口	60台轮胎式集装箱门式起重机高架滑触线供电方式油改电改造	4000	1687	4454	10	75	300000	20	53

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例(%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量(tce/a)	二氧化碳减排量(tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力(%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
206	新型轮胎式集装箱门式起重机节能技术	交通行业港口、中转站装卸集装箱或件杂货等	实现整机重量的轻量化；通过电力驱动，满足RTG机动性要求；电动RTG采用变频调速、可编程控制器和现场总线控制组成电力驱动控制系统，实现调速、控制一体化。	无条件限制，除适用条件同通用轮胎式集装箱门式起重机外，还适用于件杂货	集装箱码头年通过能力60万TEU。	2322	1606	4240	10	25	60000	10	26
207	发动机智能冷却技术	适用商用车辆，如客车、卡车、工程机械	通过对发动机的水、气温度恒温控制，及低能耗的新型驱动技术应用，综合降低整车能耗总量。	客车、卡车、工程机械的发动机用冷却系统	1000台公交车辆发动机冷却系统优化改造	1025.8	1998	5275	<1	55	600000	141	373
208	高速公路电子不停车收费技术	交通行业-高速公路收费领域	通过DSRC设备、密钥系统及双界面CPU技术、ETC车道逻辑、ETC运营模式等关键技术，实现车辆不停车收费。	高速公路收费站等	高速公路37个收费站，建设ETC车道70条	3500	1064	2809	36	60	146000	8	21
209	高压变频数字化船用岸电系统技术	除油轮外所有大型远洋船舶	船舶靠港期间，停止使用船舶上的发电机，而改用陆地电源供电。	高压变频电源容量1—8MW	连云港港59泊位	600	622	1642	1	30	150000	27	71
210	船舶轴带无刷双馈交流发电系统技术	内河、沿海及远洋定距桨船舶	利用船舶主机的冗余功率，应用“齿谐波转子绕组的无刷双馈电机”技术，通过无刷双馈变频控制技术实现在主机变速状态下稳压恒频轴带发电。	定距桨船舶	325箱内河新型集装箱船安装64kW轴带发电机组	35.5	7	18	<1	2	10575	12	32
211	混合动力交流传动调车机车技术	交通行业-各铁路站、场(段)及地铁、城轨等内部铁路的调车作业	采用多能源动力总成控制及再生制动能量回收等关键技术，使调车作业既可单独使用柴油发电机或蓄电池供电，也可同时使用二者供电，实现机车节油降耗的目的。	混合动力机车	年产100台混合动力系列机车生产线	10000	8100	21384	<1	10	200000	16	42

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万tCO <sub>2</sub> /a)
212	金属减摩修复技术	各种热能动力机械，通用或专用机械，大型机械部件，交通运输工具乃至其他特种装备	矿物原料精细提纯、层片剥离及纳米化加工制备技术功能化表面改性及其插层复合技术减摩修复的功能材料制备工艺及其载体的符合技术摩擦学表面分析技术。	可在机械设备运行中在线、实时应用；也可作为机械零部件表面强化或再制造的微观加工技术	1台DF8B型内燃机车	10	130	343	3	50	28000	20	53
213	基于减小螺旋桨运动阻力的船舶推进系统节能改造技术	交通行业 船龄较长、推进力不足、未安装导流罩等设备的旧船或新造船	通过加装消涡鳍、前置预旋导轮，或可调螺距螺旋桨、高效导管等装置，对船舶的船桨推进系统进行技术改造，降低螺旋桨运动阻力，回收螺旋桨尾流能量损失，提高船舶推进动力，实现节能目的。	老旧疏浚工程船舶	自航耙吸挖泥船新型导管可调桨一船套	460	3190	6571	5	25	61000	40	87
214	热管/蒸气压复合制冷技术	通信、IT、金融等行业以及各部委、科研院所等。	在同一设备载体上实现分离式热管技术和蒸气压压缩式制冷技术的复合，优势互补，最大限度地利用室外自然冷源，从而达到了节能的目的。	全年或全年绝大部分时间需要制冷的建筑空间	2台热管/蒸气压复合制冷空调机组	300	379	1001	< 1	20	250000	30	79
215	通信用240V直流供电系统	可应用于工业、通讯、国防、医院、计算机业务终端、网络服务器、网络设备、数据存储设备各个领域的数据机房中向服务器等通信设备供电。	电源模块关键参数大幅提高，功率从单模块6kW发展到15kW，体积功率密度从原0.877W/cm <sup>3</sup> 提到1.693W/cm <sup>3</sup> ；重量功率密度从原1090.9W/kg提高到1621.62W/kg。	各行各业有数据机房的服务器等各种通信设备有供电需求的场所	1350KW通信用240V直流供电系统	120	22	572	10	50	40000	198	598

序号	技术名称	适用范围	主要技术内容	典型项目					目前推广比例 (%)	未来5年节能减碳潜力			
				适用的技术条件	建设规模	投资额(万元)	节能量 (tce/a)	二氧化碳减排量 (tCO <sub>2</sub> /a)		该技术在行业内的推广潜力 (%)	预计总投资(万元)	预计节能能力(万 tce/a)	预计二氧化碳减排能力(万 tCO <sub>2</sub> /a)
216	基站载频设备智能节电技术	电信行业移动通信领域	实时监控无线基站载频在不同时段话务负荷的变化，动态关断/开启空闲载频的功率放大器，或动态调整载频功率放大器的静态功耗，从而降低整体能耗。	基站小区内配置多个载频。	6.6万个基站载频升级智能节电功能	660	888	2344	40	80	80000	22	58
217	通信用耐高温型阀控式密封电池节能技术	通信	采用耐腐蚀的新型铅锡钙三元合金工程技术和独创的ABS材料技术,攻克了阀控密封电池对温度敏感的难题,额定工作温度提高到35℃,适用于传统及户外基站的升温节能。	传统室内基站的改造以及户外基站的推广	房屋面积18m <sup>2</sup> ,实际负载约17.7A,信号覆盖半径500m-800m。	1.8	1.4	4	1	20	500000	60	158
218	机房智能直冷优化应用技术	通信行业数据中心环境维持系统	利用制冷剂自然相变循环原理,以温差的形式产生压差,驱动制冷剂工质的自然相变循环流动,实现机房室内外无动力热量交换。同时,根据制冷剂蒸发量不同,通过机房能效管理软件及环境维持系统监控软件,控制回流制冷剂的制冷量,实现自适应冷量调节及机柜级温度场控制,显著降低传统机房制冷空调运行电耗。	采用传统空调制冷的数据中心机房	改造13台机柜制冷环境,安装智冷空调	44	105	227	<1	10	164000	154	334