

先进节能技术装备推荐目录

2024年湖南省节能宣传周 编印

2024年5月

编制说明

为加快先进节能技术、装备的推广应用，助力大规模设备更新行动，我们面向全国，系统梳理近三年国家发展改革委、工业和信息化部等部委发布或认定的先进节能技术、装备，对照我省产业结构及现实需求进行遴选，补充完善相关信息，并结合我省优势节能产品，形成了当前国内领先的《先进节能技术装备推荐目录》。

推荐目录包括工业、数据中心、公共机构、通用装备四大领域115项节能技术、装备。其中，工业领域节能技术76项（包括钢铁、有色、建材、化工、机械、可再生能源利用、资源综合利用等9类），数据中心节能技术7项，公共机构绿色低碳技术6项，高效节能通用装备26项（包括电动机、变压器、工业锅炉、风机、压缩机、泵等6类）。从地域分布看，湖南省内的节能技术有9家公司10项技术，节能通用装备有7家公司5类17项装备。

目 录

一、工业节能技术	1
(一) 钢铁行业	1
(二) 有色行业	5
(三) 建材行业	7
(四) 化工行业	9
(五) 机械行业	13
(六) 可再生能源利用	16
(七) 重点用能设备及系统	17
(八) 资源综合利用	23
(九) 工业节水	30
二、数据中心节能技术	38
三、公共机构绿色低碳技术	41
四、高效节能通用装备	44
(一) 电动机	44
(二) 变压器	46
(三) 工业锅炉	49
(四) 风机	51
(五) 压缩机	53
(六) 泵	55

一、工业节能技术

(一) 钢铁行业

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	大型转炉高洁净钢高效绿色冶炼技术	开发高强度、长寿命复吹工艺、新型顶枪喷头和大流量底吹元件，通过提高顶底复合吹炼强度，结合高效脱磷机理建立少渣量、低氧化性、低喷溅及热损耗机制，实现原辅料、合金源头减量化以及炉渣循环利用。	适用于钢铁行业冶炼工序复合吹炼节能技术改造。	钢铁研究总院有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
2	多功能烧结鼓风环式冷却机	结合传统烧结环冷机技术与球团环冷机技术，集成高刚性回转体、扇形装配式焊接台车、风箱复合密封、上罩机械密封、动态自平衡卸料、全密封及保温等技术，有效增加通风面积，降低冷却风机电耗，增加余热发电量。	适用于钢铁行业烧结工序环冷机节能技术改造。	中冶北方（大连）工程技术有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
3	熔渣干法粒化及余热回收工艺装备技术	熔渣通过离心机械粒化增加换热面积，结合强制一次风冷原理，实现高炉渣快速冷却和一次余热回收，粒化后熔渣性能不低于水淬工艺；再采用回转式逆流余热回收装置对已凝结渣粒进行二次余热回收，提高余热回收率。	适用于钢铁行业高温熔渣水淬工艺节能技术改造。	北京中冶设备研究设计总院有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
4	棒线材高效低成本控轧控冷技术	以气雾冷却为主要控冷单元，汽化蒸发吸热和强制换热机理相结合，控冷技术覆盖轧钢全流程，包括中轧机组间冷却、轧后阶梯型分段冷却、过程返温、冷床控温等冷却关键点控制，实现降温-返温-等温循环型冷却路径调控，精确控制钢筋组织均匀性和珠光体相变，优化氧化铁皮结构，有效控制纳米级析出物弥散析出效果，获得相变强化和析出强化效果。	适用于钢铁行业棒线材控轧控冷工序节能技术改造。	钢铁研究总院有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
5	清洁型焦炉余热发电技术	以清洁型焦炉余热烟气作为热源，通过锅炉将水加热到高温超高压参数蒸汽，高压蒸汽进入汽轮机高压缸做功后再通过锅炉加热，加热后低压蒸汽进入汽轮机低压缸做功，汽轮机带动发电机发电。做完功后蒸汽变为凝结水再次进入锅炉进行加热变为蒸汽，从而完成一次热循环。	适用于钢铁行业焦炉高温烟气余热回收节能技术改造。	中冶京诚工程技术有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
6	轧钢加热炉超低氮排放技术	技术指标: 最大烟气量 $\leq 5 \times 105\text{m}^3/\text{h}$; 炉膛温差 $< 20^\circ\text{C}$; 氧化烧损率 $< 0.5\%$; NO_x 排放量 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ($8\%\text{O}_2$)。	适用于钢铁行业清洁生产改造。	北京京诚凤凰工业炉工程技术有限公司/浙江菲达环保科技股份有限公司	国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2023年版)(工业和信息化部、生态环境部公告 2023 年第 33 号)
7	长流程全氧富氢低碳炼铁技术	采用全氧富氢碳循环还原熔化炉技术, 通过炉型重塑转变现有高炉炼铁还原方式, 使用全氧大幅度提高冶炼炉的利用系数, 降低冶炼的碳耗, 并通过炉顶煤气循环方式, 完成碳资源的自循环利用。相对于传统高炉炼铁, 能够减少约 70%的二氧化碳排放。	适用于钢铁行业炼铁节能技术改造。	河钢集团有限公司	绿色低碳先进技术示范项目清单(第一批)(发改办环资[2024]272号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
8	TGS 气烧石灰竖窑技术	采用中心烧嘴与炉墙侧烧嘴对烧，提供了充足的中心火焰，解决了石灰窑中心气流不足、温度分布不均的问题，提高产量、质量及煤气利用率，降低生产成本。结合高炉炉型结构，采用六段式哑铃形炉型，提高炉身高度，优化炉型和高径比，延长了预热和冷却时间，降低了出料和炉顶废气温度。其次，采用了余热回收装置，助燃风可预热到 180-260℃，还增设了煤气换热器，煤气可预热到 150-240℃，实现了双预热，有效提高了石灰窑的热效率。该技术焙烧带温度以 950-1120℃ 为主，且 1120-1250℃ 高温区的尺寸很小、氧气浓度低，消除了产生热力型硝 (NO _x) 的热力学条件，不需另外投资脱硫脱硝设备，自身排放优于国家环保排放标准。	适用于钢铁行业冶金石灰的新建和改造。	唐山助钢炉料有限公司	国家节能中心关于第三届重点节能技术应用典型案例最终入选典型案例名单的通告（节能〔2022〕21号）
9	免加热与压展一次成型节能轧制技术	采用热展成型设备，无需使用加热炉，充分利用熔融态钢坯的热量提高连铸钢坯温度，在连铸工序精准控制钢坯温度，直接进行热轧制，实现免加热轧制。通过连续多次微压，防止热金属在轧制压下过程产生宽展，实现钢型材或零部件无宽展成型。	适用于钢铁行业热轧工艺。	辽宁中车轨道交通装备有限公司	国家工业和信息化部领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）（征求意见稿）

(二) 有色行业

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	侧顶吹双炉连续炼铜技术	采用高铁硅比 ($Fe/SiO_2 \geq 2$) 熔炼渣型, 直接产出含铜 75% 白冰铜, 吹炼采用较高铁钙比渣型、产出含硫 $< 0.03\%$ 的优质粗铜。因熔吹炼烟尘率低、渣量小含铜低、流程返料少以及反应热利用充分, 使得铜精矿至粗铜直收率 $> 90\%$, 粗铜单位产品综合能耗降低, 实现高效化、清洁化、自动化连续炼铜。	适用于有色金属行业铜精矿冶炼工序熔炼和吹炼节能技术改造。	赤峰云铜有色金属有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录 (2022 年版) (工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)
2	380A/m ² 电流密度电解铜应用技术及装备	采用高电流工艺 (即 380A/m ² 电流密度) 实现电解效率提升; 采用电解液双向平行流供液循环技术, 实现电解液流速均衡及对底部平行双向旋转过程优化控制; 采用双向平行流腔道一体化浇铸成型电解槽技术, 电流密度分布均匀, 提高电解出铜率和生产效率; 采用乙烯基树脂整体浇铸电解槽, 实现铜精炼电解规模化生产应用。	适用于有色金属行业铜精炼生产制程工序节能技术改造。	杭州三耐环保科技有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录 (2022 年版) (工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	两段短流程炼铜工艺技术	采用两段短流程炼铜工艺技术，较传统工艺，铜精矿到阳极铜生产流程从三段缩短到两段，通过多元炉与火精炉直接产出阳极板，省去一个工段，减少冶炼炉数量、辅助工序设备、用工数量及投资，降低运行成本。	适用于铜冶炼和有色金属再生铜资源综合利用节能技术改造。	山东中金岭南铜业有限责任公司	绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）（发改办环资〔2024〕272号）

(三) 建材行业

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	玻璃熔窑用红外辐射节能涂料	开发适用于玻璃熔窑硅质高辐射基料及红外高辐射节能涂料，在熔窑内部硅质内壁喷涂红外高辐射节能涂料后，硅质内壁在高温下辐射率提高。窑内通过热损失和反射传热被烟气带走的热量降低；由硅质内壁以辐射传热方式再传回窑内热量，并被配合料及玻璃液吸收，使得熔窑内热量利用率增大。	适用于建材、石化化工等行业玻璃熔窑节能技术改造。	中建材玻璃新材料研究院集团有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
2	陶瓷集成制粉新技术	将含水 40%~42% 泥浆压滤脱水成含水 19%~20% 泥饼，破碎成小泥块，低温干燥为含水 8.5%~9.5% 小泥块，破碎/造粒/优化/分选后得到含水 7%~8%、粒径合适的粉料。利用窑炉各类低温余热蒸发泥块水分；用机械脱水方式去除超过 50% 水分，耗能降低；分料/高含水率泥浆球磨时间缩短 15% 以上，降低球磨能耗。	适用于陶瓷行业高档干压陶瓷砖粉料生产工序节能技术改造。	佛山市蓝之鲸科技有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	混烧石灰竖窑及配套超低温烟气处理技术	采用智能清渣系统、炉窑智能运行系统等技术，窑体保温采用耐火及隔热等多种复合材料，使窑体表面温度保持在 30℃左右，防止窑体热量散失，产生节能效果；产品对于石灰石原料适应性强，可煅烧各种粒径石料，且可连续煅烧，充分利用石灰石资源。同时该窑型配套超低温烟气脱硝处理装置，能够实现烟气在 130℃催化剂起活，解决窑炉行业烟气脱硝二次加热能源浪费问题。	适用于非金属、矿采选及制品制造业工业窑炉节能技术改造。	山东万达环保科技有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）
4	抛釉砖用陶瓷干法制粉生产工艺及装备	采用适合于抛釉砖生产系统工艺和适合陶瓷原料特点的专用装备，包括立式辊磨机、交叉流强化悬浮态造粒机、干粉除杂筛等，解决干法制粉生产低吸水性地砖用粉料时存在的坯体表面平整度差和面层缺陷等问题，满足瓷砖生产要求。与湿法制粉技术相比，干法制粉技术降低制粒环节所需蒸发水量，并采用干法料床粉磨设备，实现热耗和电耗降低，建筑陶瓷制粉工序综合能耗降低。	适用于建材行业建筑陶瓷制粉工序节能技术改造。	河北金汇陶瓷有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）

(四) 化工行业

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	乙烯裂解炉节能技术	围绕乙烯裂解炉辐射段、对流段、裂解气余热回收系统三个重要组成部分，采用强化传热高效炉管、裂解炉余热回收、裂解炉耦合传热等技术，减少燃料气消耗量，降低排烟温度，提高裂解炉热效率，延长清焦周期，增加超高压蒸汽产量。	适用于石化化工行业乙烯裂解炉节能技术改造。	中国寰球工程有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
2	低品位热驱动多元复合工质制冷技术及装备	利用100°C~140°C低温热源驱动制取最低-47°C的冷能，将现有热驱动制冷技术的制冷深度从7°C降低至零度以下，可替代压缩式制冷机组，将可压缩气体提压过程转换为不可压缩液体提压过程。	适用于石化化工行业乙二醇、联碱、合成氨生产工艺低温余热节能技术改造。	安徽普泛能源技术有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	炼油加热炉 95+ 技术	将强化传热、余热回收、防腐蚀、防沾污结焦进行有效集成,用具有抗沾污结焦、抗高低温腐蚀、高黑度、耐磨损等功能复合结晶膜对装置受热面进行技术改造,提升受热面吸热、耐高低温腐蚀、抗沾污结渣性能,从而降低装置排烟温度。	适用于石化化工行业炼油加热炉节能技术改造。	北京希柯节能环保科技有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)
4	煤化工气化黑水余热回收技术	采用无过滤、全通量黑水直接取热技术,将 130℃左右黑水冷却至 60℃以下,回收热量用于供暖或其他用热需求,替代现有工艺系统中真空闪蒸及闪蒸黑水冷却单元,解决煤化工行业水煤浆气化工序中“粗合成气湿法洗涤除尘”单元产生气化黑水低温余热资源浪费问题,实现余热回收。	适用于石化化工行业水煤浆气化工序黑水余热回收利用节能技术改造。	天津华赛尔传热设备有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
5	高效智能炭素焙烧技术及成套设备	燃气和空气预混后，经燃烧器喷嘴注入炉膛内燃烧，高温烟气在顶部驱动风机作用下，从炉顶吹到炉底，在炉膛产生旋流流场。装有炭素制品坩埚被架空，炉膛底部高温烟气流经坩埚底部后向上回流，以坩埚为对象构成烟气炉体内部循环。高温烟气与坩埚表面强化对流换热，坩埚吸收烟气热量；坩埚内炭素制品温度升高，在可控环境下完成焙烧过程。	适用于石化化工行业炭素焙烧工艺节能技术改造。	湖南省长宁炭素股份有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
6	光伏电子材料高纯晶硅工艺技术	硅粉与还原副产四氯化硅、氯化氢以及氢气通过冷氢化反应器生成三氯氢硅和少量二氯二氢硅，反应后混合气体经过热量回收，除尘和冷凝系统分离得到氢气和氯硅烷混合液，氢气回系统重新参与反应，混合液则用精馏方法分离出高纯度三氯氢硅，四氯化硅经过提纯返回冷氢化装置，再将汽化三氯氢硅与氢气按一定比例混合引入多晶硅还原炉，在置于还原炉内棒状硅芯两端加以电压，产生高温，在高温硅芯表面，三氯氢硅被氢气还原成元素硅，并沉积在硅芯表面，逐渐生成所需规格多晶硅棒。	适用于石化化工行业高纯晶硅生产工艺节能技术改造。	华陆工程科技有限责任公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
7	高效尿素合成工艺 技术	采用两段法尿素合成技术,将合成反应分成2个流程:第一步生成甲铵反应,采用低氨气/二氧化碳比和高水/二氧化碳比,提高甲铵冷凝温度,副产压力更高的低压蒸气;第二步生成尿素反应,采用高氨气/二氧化碳比和低水/二氧化碳比,获得更高合成转化率。未反应物料的分解回收部分后移至中压系统,尿素蒸气消耗低于650kg/t。	适用于化工行业尿素合成工艺。	中国五环工程有限公司	国家工业和信息化部领域节能降碳技术装备推荐目录(2024年版)(征求意见稿)

(五) 机械行业

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	无油螺杆水蒸汽增压技术	依靠一对相互啮合螺旋转子完成压缩机吸气、压缩及排汽过程，实现湿压缩，向压缩过程基元内喷入冷却水，对蒸汽进行冷却。工作过程喷水冷却是实现高压比、低排汽温度的关键，喷入水与压缩蒸汽进行显热及蒸发潜热换热，对压缩蒸汽进行冷却，降低排汽温度的同时，还可使压缩过程接近等温过程，提高绝热效率；未蒸发液体水能有效密封双螺杆压缩机泄漏通道，减少压缩蒸汽泄漏，提高容积效率。	适用于机械行业热泵水蒸汽制取、增压输送、乏汽增压再利用等工序节能技术改造。	冰轮环境技术股份有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
2	配电网用节能环保型铝合金电力金具	采用碳纳米管作为纳米增强相，开发适用于暴露复杂环境下和长期户外工作高强度铝合金电力金具，兼具低磁损、环保耐腐蚀、质量轻、强度高等特点。表面无需热镀锌防护，减少线路中金具引起电能损失。	适用于机械、电力行业配电网线路金具节能技术改造。	国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	2160Mpa级超高强度钢丝用线材在线盐浴热处理装备及工艺	通过加热系统将储盐盐槽熔盐加热到热处理所需温度，高温轧制线材通过旋转辊道进入工作盐槽，900℃高温线材进入熔盐后迅速降温至工作熔盐温度，经过一定时间热处理后，线材完成索氏体转变，最后离开工作盐槽，进入到常温辊道输送，进行自然冷却。相比传统离线热处理设备，新设备通过直接在线热处理，既省略线材二次加热，又可以将线材自身携带余热进行回收利用。	适用于钢铁行业冶炼工序钢丝用线材在线盐浴热处理工艺节能技术改造。	中国重型机械研究院有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
4	自卸车全电驱动技术	通过大功率快充快放锂电池替代传统柴油发动机组和发电机作为动力源，结合车辆管理系统和电池能量管理系统，在车辆进行电制动时，将交流牵引电机产生的电能对动力电池进行充电，实现车辆续航能力提升。	适用于工程或矿山自卸车设备节能技术改造。	湘电重型装备有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
5	准轨工矿节能型新源电池电力机车（简称新能源机车）	采用可充电电池，为驱动铁路机车的动力。与燃油机车相对比，不但可节能60%以上，而且可减少碳排放90%、环保排污为0。	适用于冶金、矿山、港口、石化、铁路等企业内部铁路专用线牵引调度编组车厢。	中冶京诚（湘潭）矿山装备有限公司	国家节能中心关于第四届重点节能技术应用典型案例拟最终入选典型案例公示名单的通告（节能函〔2024〕12号）
6	永磁直驱起重机技术	采用自主研发的低速大扭矩永磁同步电机，取代异步电机、传动轴、联轴器和减速机，驱动机构简化为电机+卷筒的直连结构。将内转子电机变成外转子电机，外转子承担卷筒功能，即可实现电机、联轴器、传动轴、减速机、卷筒五合一。利用特有的高调速比和轻载快速功能，一套起升机构可以实现主副钩全部功能。	适用于起重机械。	河北兴隆起重设备有限公司	国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）（征求意见稿）

(六) 可再生能源利用

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	真空集热蓄热型太阳能复合供空气能热技术	真空集热蓄热型空气源热泵采用螺旋形真空集热蓄热辅助升温装置,通过快速集热、高效蓄热,创新设计机组整体结构,实现太阳能和空气能两种能源高效利用。	适用于可再生能源领域供热供暖节能技术改造。	华春新能源有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
2	压缩空气储能发电透平技术	利用低谷电、弃风电、弃光电等对空气进行压缩,并将高压空气密封在地下盐穴、地下矿洞、过期油气井或新建储气室中,在电网负荷高峰期释放压缩空气推动透平机发电,摒弃燃料补燃,实现电力系统削峰填谷,减少发电装机及电网容量,提升电力系统效率和经济性。	适用于储能领域压缩空气储能节能技术改造。	东方电气集团东方汽轮机有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
3	压缩空气储能技术	采用轴流、离心三级两列压缩技术、压缩热回收储热与高压空气再热共用换热器的熔盐-空气与水-空气二阶换热蓄热技术、中间再热+补气透平膨胀技术、花岗岩承载、钢衬气密地下人工硐室储气技术、混合物理储能技术等,可实现压缩系统电-电转换效率73.8%。	适用于储能领域压缩空气储能节能技术改造。	宝清县吉能压缩空气储能有限公司	绿色低碳先进技术示范项目清单(第一批)(发改办环资[2024]272号)

(七) 重点用能设备及系统

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	磁悬浮变频离心式中央空调技术	采用无机械摩擦、无油润滑磁悬浮电机驱动高速叶轮,大幅降低驱动系统机械损耗,提升系统整体能效;压缩机采用磁悬浮轴承实现无接触支撑,可有效避免机械摩擦及润滑油系统功耗,通过变频调速方式控制机组系统运行,进一步降低系统运行能耗,实现离心机组无油安全高效全工况运行。	适用于各种空调机或工艺冷却等设备节能技术改造。	珠海格力电器股份有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
2	磁悬浮离心鼓风机节能技术	利用可控电磁力将电机转子悬浮支撑,由高速永磁同步电机直接驱动高效三元流叶轮,省去传统齿轮箱及皮带传动机构,机械传动无油润滑、无接触磨损,具有功耗低、转速高、噪音低、寿命长等特性;通过信息化智能控制系统,可随时根据工况自动调整运行参数,大幅度提升系统运行能效水平,实现整机远程运维、故障诊断和维修调试、无人值守等功能。	适用于工业风机节能技术改造。	山东天瑞重工有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	炉窑燃烧工艺优化节能技术	通过在靠近燃烧器端燃气管道表面安装特定纳米极化材料,形成“纳米超叠加极化场”,燃料分子经过“极化场”被赋予额外特定能量,在燃烧前就处于活跃的激发态,可有效减少燃料分子参与燃烧所需活化能,燃烧过程中此特定能量又可以转化为有效光能、热能,进一步提升热效率。	适用于锅炉、窑炉、加热炉等各类炉窑燃烧系统节能技术改造。	河南鸿翼能源科技有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
4	高性能低压变频器	通过将工频电压转换为直流电压,然后将直流电压再转化为可变频率可变幅值的电压,从而改变电机输入电压,可在满足转速、力矩情况下匹配电机负载自适应调节,对运行功率、效率进行动态优化,实现对交流异步电机调速,有效降低电机系统能耗。	适用于三相异步电动机控制系统节能技术改造。	中冶京诚工程技术有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
5	新型开关磁阻调速电机系统	机体采用凸极定子和凸极转子双凸极结构,定子绕组集中、结构开放,散热快温升低,转子不设绕组、永磁体、滑环等部件,转动惯量小,铁损、铜损及励磁损耗较小,功率因数高,通过电子无刷换向,保证电机效率、稳定性、可靠性和使用寿命。	适用于电机系统节能技术改造。	深圳市风发科技发展有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
6	压缩空气系统节能技术	通过安装智能电表、智能气表采集用户用气规律和相关数据,建立数据库构建物联网,根据数据分析自适应匹配空压机和后处理设备最佳工况,实时动态调整系统运行效率,可有效降低空压机系统能耗。	适用于空气压缩机控制系统节能技术改造。	湖北索立德压缩机有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
7	闭式冷却塔变频控制节能技术	采用温度传感器与压力变送器对闭式冷却塔的换热量变化进行数据采集,将数据传输到变频器,使用模糊算法,动态调节循环水泵、风机的频率,实时调整源头发热量与冷却塔的换热量之间的平衡,实现冷却塔运行效率最优化。	适用于冷却塔设备控制系统节能技术改造。	无锡市科巨机械制造有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
8	超大产能三元材料烧结节能装备	将辊道窑传动气密技术及升降压合式密封仓门系统技术、空气/水冷翅片和夹套空气换热双重强化冷却系统技术、弹簧离合式辊棒传动系统技术、高温断棒报警系统技术、侧部进气预热系统技术、整列系统技术以及云控监测系统技术等,应用于动力锂电池正负极材料烧结生产线,以保证辊道窑稳定烧结气氛和物料匣钵整齐传输、精准温控,实现大产能锂电池材料烧成,同时降低产能耗。	适用于轻工行业锂电池材料烧结工序节能技术改造。	广东中鹏新能科技有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
9	工业加热炉炉膛强化辐射传热技术	热辐射体是根据传热学原理，通过增加炉膛有效辐射面积、提高炉膛表面发射率和定向辐射传热功能，达到节约燃气、降低碳排放的效果。平均节能率在8%—10%甚至以上，热辐射体在995℃时有效发射率达到0.95。	适用于钢铁冶金、机械制造行业高温加热炉及热处理炉（800℃以上）技术改造。	北京恩吉赛威节能科技有限公司	国家绿色低碳先进技术成果目录（国科发社〔2023〕89号）
10	锅炉燃烧智能监测与控制技术	采用静电感应技术对一次风粉流动参数进行精确监测，通过新型的风粉调整技术实现风粉均匀分配的在线精细控制，最终对制粉精细调整以及燃烧配风优化，可改善锅炉燃烧工况。系统测量精度可达5%以内，同台磨风粉分布偏差控制在±2m/s以内。基于风粉流速测量数据可进行一次风量和总风量优化，风粉分布均衡基础上可进行二次风精细配风，提高燃烧均衡，从而降低排烟损失，并降低辅机电耗；燃烧均匀后，可消除炉内燃烧恶化区域，减少飞灰含碳量，降低燃烧产生的CO约500mg/L—5000mg/L，达到高效低NO _x 燃烧。	适用于火电行业一次风粉在线监测、风粉均衡分布精细控制技术改造、深度调峰、下锅炉燃烧器燃烧状态精细控制。	烟台龙源电力技术股份有限公司	国家绿色低碳先进技术成果目录（国科发社〔2023〕89号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
11	低热值煤气高效发电技术	针对钢铁、有色、化工等行业企业富余低热值煤气利用效率低的问题，开发适用 30-150MW 小容量机组超高压、亚临界和超临界系列低热值煤气高效发电技术，将富余低热值煤气送入煤气锅炉燃烧，产生蒸汽送入汽轮发电机组做功发电，提高低热值煤气利用效率。	适用于钢铁、有色、石化化工等行业富余低热值煤气高效利用节能技术改造。	中冶南方都市环保工程技术股份有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）
12	低氮燃气辐射供热节能技术	采用天然气、液化石油气或人工煤气等作为热源，经单元式燃烧辐射加热器燃烧，主机燃烧后产生高温热烟气（一般温度不高于 500℃），在负压风机驱动下在辐射管内定向流动，通过辐射管、反射板作用向各类物体进行辐射精准供暖。部分高温热烟气通过外置高温烟气回燃装置与新鲜空气混合后参与到二次循环中。负压风机可以根据供暖场景，兼顾单台或者多台单元式燃气辐射加热器，组成组合式燃气辐射加热系统。	适用于轻工、建筑等行业工业企业及工业园区供热节能技术改造。	天津卡利欧玛热能设备制造有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
13	高效节能 低氮燃烧 技术	采用“3+1”段全预混燃烧方式，三个独立燃烧单元，使炉内温度均匀，热效率提高，解决燃烧不充分导致高排放问题。用风流速引射燃气，燃烧过程中逐渐加速，同方向上混合燃烧，充分利用燃气动能，增加炉内尾气循环，延迟排烟速度，降低排烟温度，提高热交换效率，有效抑制 NO _x 、CO ₂ 、CO 产生。通过分段精密配风，实现最佳风燃比，火焰稳定。	适用于石化化工、钢铁等行业以天然气、石化气及钢铁产煤气为燃料燃烧工艺节能技术改造。	北京中宇先创能源科技有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）
14	锅炉中高温废水余热回收及近零排放技术	通过高温热源对锅炉高温废水进行焓增补偿，经节能回收装置汽化、净化后转化为用户所需求的高品质蒸汽后送回供热管网循环利用。该技术实现了锅炉排污系统 100%热量和工质的回收，彻底解决了锅炉排污造成的热量损失和废水排放的引起的环保问题。整套装置通过 DCS 系统实现远程智能化在线监测运行，安全可靠，节能环保效益显著，经济效益明显。	适用于电力、石油、化工、冶金、造纸、纺织等行业锅炉技术改造。	杭州万得斯环保科技有限公司	国家节能中心关于杭州万得斯环保科技有限公司“锅炉中高温废水余热回收及近零排放技术”的评价意见（节能〔2024〕2号）

(八) 资源综合利用

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	基于人工智能机器视觉的矿石智能分选技术	该技术根据矿石中不同构成成份和对应的物理差异,采用传感器检测获取相对应的数据,通过机器视觉和人工智能技术,对矿石高速成像、实时识别分析,并进行矿石智能分选。	矿石智能分选。	赣州好朋友科技有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2023年版)(工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告2023年第15号)
2	钢渣资源化利用集成技术	钢渣经过焖箱热焖渣、滚筒裂解、筛分、破碎、磁选、磨粉等多道工序,分选出甲级钢渣、乙级渣钢、粒子钢、混合渣粉、精矿粉等产品返回钢厂。尾渣通过钢渣微粉生产线生产成钢渣微粉,钢渣微粉作为建材原料或制造高性能土壤固化剂。	钢渣资源化利用。	宁波钢铁有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2023年版)(工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告2023年第15号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	电解锰渣资源化综合利用工艺技术	高温煅烧回收电解锰渣中的硫和氨，用于制备电解锰生产的工业硫酸和工业氨水，剩余的固体物质用于水泥原料、水泥混合材、水泥路面砖、再生骨料等原料，实现了电解锰渣无害化处理和资源化循环利用。	电解锰废渣处理。	宁夏天元锰业集团有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告 2023 年第 15 号）
4	蒸压加气混凝土板材绿色制备工艺技术及数字化成套装备	该成套装备可利用含硅质大宗工业固废生产蒸压加气混凝土板材。主要工艺流程包括粉磨、制浆、配料计量、搅拌浇注等，成品合格率 $\geq 98\%$ 。	工业固废制建材。	安徽科达机电股份有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告 2023 年第 15 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
5	带余热烘干系统的100%电石渣替代石灰石新型干法生产线	该技术通过在线余热烘干系统处理电石渣，处理后的电石渣可替代石灰石生产熟料。生产过程充分利用熟料煅烧系统的余热烘干，可实现节能降耗，熟料性能均可达到或优于行业标准要求。	电石渣替代石灰石生产熟料。	中泰化学和新疆米东天山水泥有限责任公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告2023年第15号）
6	水泥窑协同处置技术和成套装备	飞灰经漂洗分离获得水洗液和水洗飞灰，水洗液经水质净化和蒸发结晶处理后，制成工业盐；水洗飞灰经高温窑炉煅烧后，飞灰中的重金属固化于熟料晶格中，二噁英分解，实现飞灰无害化处置和资源化利用。	水泥窑协同处置飞灰。	北京中科国润环保科技有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告2023年第15号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
7	磷酸铁锂电池拆解利用	通过对磷酸铁锂电池/极片黑粉湿法回收处理，达到将磷酸铁锂电池中的各个组分精确分离。包含定向除杂氧浸、碳酸锂合成、磷酸铁合成等工序。	退役磷酸铁锂电池回收。	浙江新时代中能科技股份有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告 2023 年第 15 号）
8	废旧动力电池全流程高质利用技术与装备	该技术通过撕碎、破碎、干燥、热解、分选、焙烧、尾气全流程处理，实现“废旧单体电池到黑粉、铜、铝，黑粉焙烧湿法优先提锂”高质利用，各工序产生的废气经尾气处理系统后达标排放。	废旧动力电池综合利用。	湖南顶立科技股份有限公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）（工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告 2023 年第 15 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
9	废铅蓄电池绿色低碳循环利用关键技术	该技术包括全自动破碎分选、无铁化熔炼、专有脱硫除尘和废塑料光电分选工序，可处理废铅蓄电池并得到板栅、铅网和铅泥等含铅原料和塑料。实现清洁生产 and 再生资源回收利用。	废铅蓄电池综合利用。	江苏新春兴再生资源有限责任公司	国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2023年版)(工业和信息化部、国家发展改革委、科学技术部、生态环境部公告 2023 年第 15 号)
10	富氧侧吹电热熔池高温熔炼装备	技术指标: 熔池温度: 1350℃~1400℃; 烟气温度<1200℃; 冷却水温差<10℃; 炉膛压力-100Pa~10Pa; 二次风压力<20kPa; 渣料位(一次风枪上): 500mm~600mm; 烟尘率(按入炉量计)<8%; 碳精率(占(原料+辅料)比例) 15%~20%; 渣含铜率<0.5%。	冶金、电镀、化工等领域的含铜镍废物处理及资源化。	湖南锐异资环科技有限公司	国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2023年版)(工业和信息化部、生态环境部公告 2023 年第 33 号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
11	废旧动力电池无害化再生利用技术装备	技术指标：单台处理能力 30t/d-50t/d；热解温度 < 600℃；黑粉中镍钴锰锂综合回收率 ≥ 99%；铜回收率 ≥ 95%；铝回收率 ≥ 95%；隔膜回收率 ≥ 90%；废气排放：氟化物 < 3mg/m ³ ；VOCs < 30mg/m ³ ；废气排放达到《工业炉窑大气污染物排放标准（GB 9078-1996）》《大气污染物综合排放标准（GB 16297-1996）》要求。	废旧动力电池及废料处理及资源化。	荆门动力电池再生技术有限公司	国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2023年版)（工业和信息化部、生态环境部公告 2023 年第 33 号）
12	废旧锂电池破碎分选成套装备	技术指标：单台处理量：1.4t/h-2.8t/h，电池单体对角线 ≤ 420mm；破碎产品粒度：≤ 40mm（18650 小型圆柱电池破碎产品粒度 ≤ 15mm）；破碎产品温度 < 45℃；热解温度：550℃-600℃；尾气燃烧温度 ≥ 1100℃、停留时间 ≥ 3s；尾气排放达到《废锂离子动力电池处理污染控制技术规范（试行）（HJ 1186-2021）》要求；铜箔、铝箔极粉剥离率：96%~98.5%；极粉回收率 ≥ 97%；极粉纯度 ≥ 95%；铜箔、铝箔产品纯度 ≥ 95%。	废旧锂电池处理及资源化。	湖南江冶机电科技股份有限公司	国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2023年版)（工业和信息化部、生态环境部公告 2023 年第 33 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
13	动力电池循环利用示范技术	采用新能源汽车动力电池回收及综合利用一体化关键技术，实现动力电池全自动拆解分离。主要建设“电池包拆解-模组拆解-电池单体放电预处理-浸出-除杂-萃取-电池材料定向合成”一体化生产线。项目建成后，可实现废旧电池中镍、钴、锰等金属元素 98.5% 以上回收率，年处理废旧动力电池 10 万吨，年产出三元前驱体 3 万吨，年节能 4.3 万吨标准煤，每年可减少碳排放约 24.4 万吨。	废旧动力电池处理及资源化。	湖南邦普循环科技有限公司	绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）（发改办环资〔2024〕272 号）

(九) 工业节水

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	工业水处理 MVR 系统用离心式蒸汽压缩机组	该装备通过蒸汽压缩机将来自蒸发分离器的二次蒸汽进行压缩升温后，输入到系统的加热器与物料进行换热。被升温后的物料又被输送到分离器中进行蒸发分离，通过压缩机实现整个系统热循环，不再需要额外蒸汽就可实现蒸发循环。	适用于工业高盐废水资源化利用。	重庆通用工业(集团)有限责任公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)
2	工业水处理大数据运营管理云平台	该技术包括工业用水大数据、工业循环冷却水大数据和工业废水大数据等三个云平台，建立以工艺流程为核心的全过程信息采集，并将数据实时传输至云端服务器和运营管理云平台。云平台系统内设专业模型，对数据进行分类、聚类、比较、分析，自动输出分析结果(系统运行状况、污染趋势曲线、报表、预警报警情况、处理措施方案等)，实现对工业水处理系统实时监控、运营管理和优化。	适用于工业用水管理。	山东大禹水处理有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	废水零排放处理和回用技术	该技术针对钢铁生产各工序废水水质特点,采用不同生化处理工艺和膜法浓缩技术进行处理后分质回用,剩余浓盐水和反洗排污水用于高炉冲渣、炼钢烟渣和烧结拌料,可实现28%的节水效果。	适用于钢铁行业废水处理回用。	宝钢集团新疆八一钢铁有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)
4	炼油污水深度处理回用技术	该技术包括曝气生物滤池、絮凝沉淀、加氯氧化、纤维过滤、臭氧杀菌、活性炭过滤等工艺,采用高硬度再生水为补水的循环水系统不加酸预膜、缓蚀阻垢及杀菌抑菌等新技术,将再生水化学需氧量控制在30mg/L左右,氨氮控制在2mg/L左右,满足炼油系统水处理标准,再生水可回用于循环水系统。	适用于炼油行业废水处理回用。	德蓝水技术股份有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
5	环氧氯丙烷皂化塔强制循环加热反应系统	该系统将二氯丙醇和液碱进入湍流反应器中进行接触式一级反应，生成的环氧氯丙烷再进入皂化汽提塔内进行汽提分离，环氧氯丙烷通过塔顶进行冷凝，未接触到液碱的二氯丙醇与高盐废水一起进入到皂化塔的塔底，通过塔底设置的强制循环加热反应系统对废水中的二氯丙醇进行二次皂化，有效提高二氯丙醇的转化率，降低原料甘油的单耗。其中强制循环加热反应器是采用蒸汽间接加热塔底废水闪蒸产生的蒸汽，对环氧氯丙烷进行汽提分离，避免蒸汽直接通入到皂化塔内产生废水，降低废水产生量 20%。	适用于化工行业废水处理回用。	丰益表面活性材料（连云港）有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）（工业和信息化部、水利部公告 2023 年第 28 号）
6	纺织印染高盐高有机物污水源头减量及污水处理技术	该技术集成棉印染前处理、活性染料无盐染色、印花和印染废水深度处理技术，通过酶退浆助剂和工艺替代传统的碱退浆工艺，采用高效无盐染色、印染成套工艺装备，降低染色和印花废水中有机物污染物含量，再通过膜法再生技术和丝光强碱废水纯化等技术进行印染废水深度处理，化学需氧量综合去除率 95%左右，废水回用率达到 85%以上。	适用于印染废水处理回用。	愉悦家纺有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）（工业和信息化部、水利部公告 2023 年第 28 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
7	高温筒子纱单向外流染色机	该装备采用单向染色替代双向染色，使换热系统更简化、压差及流量更稳定、浴比更低，降低材料和人工成本，有效节省蒸汽使用量，实现节水效果 60%左右，节省染料助剂 40%左右。	适用于纱线染色工艺节水。	立信染整机械（广东）有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023年）（工业和信息化部、水利部公告2023年第28号）
8	啤酒再生水综合利用技术	该技术集成生物、物理化学、膜分离等技术处理啤酒生产过程的净水（冷却水）和亚净水（冲洗水）。再生水可用于全自动清洗系统的预冲洗水、回收啤酒瓶的预清洗水、洗瓶机的预浸热水、锅炉用水、二氧化碳气化用水等，再生水利用率从70%提高至90%。	适用于啤酒行业再生水回用。	百威牡丹江啤酒有限公司/新疆乌苏啤酒有限责任公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023年）（工业和信息化部、水利部公告2023年第28号）
9	有色金属冶炼废水资源回收技术	该技术集成微球吸附深度除油、药剂强化热解络合-分子精馏脱氨、树脂吸附深度除重金属、膜技术联合蒸发结晶除盐等，脱除有色金属冶炼废水中的油、氨氮、重金属和无机盐等，实现有色冶金废水资源回收利用。	适用于有色金属冶炼废水处理回用。	广东广晟稀有金属光电新材料有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023年）（工业和信息化部、水利部公告2023年第28号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
10	多晶硅生产水循环利用系统	该系统将多晶硅生产过程中的各用水设备进行串联,采用梯级用水方式,增加循环次数。通过对各用水系统的水质、水量、水温等精确分析,实现各装置之间的水质匹配和水量平衡,有效降低多晶硅生产企业的取水量,节水效果达到30%左右。	适用于多晶硅循环水处理系统。	四川永祥新能源有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)
11	电解铝厂含氟生产废水及初期雨水处理新工艺	该工艺针对电解铝企业产生的含氟生产废水及初期雨水采用“调节-除油-去浊(一体化设备)-臭氧氧化-生物活性炭-去除氟化物过滤-超滤”的组合工艺进行处理回用,解决废水含油、氨氮和含氟等特征污染物问题,适用于电解铝及电解炭素阳极加工企业。	适用于电解铝行业废水处理回用。	沈阳铝镁设计研究院有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)
12	铅锌污酸资源化利用技术	该技术针对铅锌冶炼过程产生的污酸中砷杂质含量高、难以直接回用问题,采用超声波强化污酸定向除杂与回用技术,使砷脱除率大于98%,脱砷后的污酸砷含量小于2mL/g。处理后的污酸直接回用至烟气制酸系统作为生产补水或回用至湿法冶炼系统作为浸出调浆液,降低冶炼生产新水使用量。	适用于铅锌冶炼行业废水处理回用。	云南驰宏锌锗股份有限公司会泽冶炼分公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
13	铜冶炼废水零排放技术	该技术适用处理铜冶炼废水中的污酸、酸性污水、生产废水、初期雨水和生活污水。污酸采用“酸性硫化法+高密度石灰中和+铁盐除砷除杂+硫化除重金属”处理工艺，出水25%回用于净化工段补水，剩余废水送至酸性废水处理系统；酸性污水采用“碱液中和+强氧化铁盐除砷除杂+硫化除重金属”处理工艺，出水约65%回用于石灰乳配置，35%被石膏渣及脱硫系统消耗；生产废水采用“硫化、中和及脱钙预处理+RO深度处理”，80%淡水回用于化学站，20%反渗透浓水回用于渣缓冷；初期雨水采用“硫化法+混凝过滤”处理工艺，出水补充至循环冷却水系统；生活污水采用“生物接触氧化法+活性炭过滤”处理工艺，出水用于绿化。	适用于铜冶炼废水处理回用。	长沙有色冶金设计研究院有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023年）（工业和信息化部、水利部公告2023年第28号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
14	污水处理及中水回收系统	该系统通过对生活污水及生产废水进行处理,达到集中处理与回收再利用的目的。生活污水采用 A ₂ O 生化、消毒工艺;生产废水采用絮凝、沉淀、高介质过滤、消毒工艺。最终出水达到《城市污水再生利用工业用水水质》中敞开式循环冷却水系统补充水及工艺与产品用水要求,用于绿化、循环使用。	适用于建材行业废水处理回用。	浙川中联水泥有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)
15	新能源材料 MVR 蒸发提取装备	该装备采用大处理量低能耗的动力电池有价金属蒸发回收技术,采用重溶洗涤回用装置以及结晶分离器曲面高长度盐腿,实现金属盐洗涤水回用及金属盐再提炼,解决设备堵塞问题,保证产品的纯度及回收率;采用高效锂液回收提取技术,减少锂的损失率,提高锂元素的纯度、回收率,锂损失率小于1%,产品纯度高于99.5%。	适用于新能源材料回收。	江苏瑞升华能源科技有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)(工业和信息化部、水利部公告2023年第28号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
16	锂电高盐 高有机废 水高效资 源利用设 备	该装备采用一体式催化氧化（CWPO）与电催化氧化（ECO）的耦合单元，实现中低浓度难降解废水的深度处理；采用聚四氟乙烯（PTFE）中空纤维跨膜分相脱氨单元，保证水质氨氮的去除率。该装备对锂电池生产正极及负极材料产生的废水进行资源化处理，具有效能高、成本低、能耗低等优点，可实现对锂电池废水深度处理的同时实现资源回收利用，废水回用率达 95%。	适用于锂电高盐废水处理回用。	苏州新能环境技术股份有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）（工业和信息化部、水利部公告 2023 年第 28 号）
17	火电厂空 冷机组基 于温场变 化实现智 慧喷淋节 水技术	该技术通过建立直接空冷动态 3D 模型实现完全可视化，直观动态展示空冷岛结构、设备信息、运行参数。利用布置在空冷岛关键位置处的空冷温度场监测系统，实时监测各换热单元的实时换热量；构建空冷单元脏污指标体系，建立空冷岛脏污预测模型；对雾化装置设计单元控制，根据温场变化进行精准喷淋，在保证背压降低效果条件下降低除盐水耗量 50%。	适用于电力行业节水工艺。	内蒙古京科发电有限公司	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）（工业和信息化部、水利部公告 2023 年第 28 号）

二、数据中心节能技术

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	数据中心相变浸没及冷板液冷技术	该技术由浸没液冷技术和冷板液冷技术组成。冷板液冷技术冷媒不与电子器件直接接触，通过高热传导性冷板将被冷却对象热量传递到冷媒中，由冷媒将热量从热区传递到换热模块完成冷却循环。浸没液冷技术冷媒与电子器件直接接触，冷媒吸热并沸腾后，由冷媒蒸汽将热量从热区传递到换热模块完成冷却循环。	适用于数据中心冷却系统新建及改造。	曙光数据基础设施创新技术(北京)股份有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
2	浸没式液冷用零臭氧消耗潜能值(ODP)、低全球变暖潜能值(GWP)氟化冷却液	浸没单相和相变氟化冷却液,用于浸没式(接触式)液冷。将服务器或芯片等发热器件设备全部或部分浸没在单相或相变氟化冷却液中,依靠冷却液显热变化或潜热变化传递热量,替代传统风冷散热技术,解决发热器件散热问题。	适用于数据中心冷却系统新建和改造。	浙江诺亚氟化工有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	变频离心式冷水机组	结合数字变频技术设计,依据数据中心工况自动控制压缩机转速。过渡季节冷却水温度较低工况下,可降低压缩机转速,适应小压比工况。	适用于数据中心冷却系统新建和改造。	顿汉布什(中国)工业有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
4	单相全浸没式液冷技术和10kV交流输入的直流不间断电源系统	该技术由单相全浸没式液冷技术及10kV交流输入的直流不间断电源系统组成。单相浸没式液冷是采用冷却液体直接接触换热器进行冷却方式,可实现单机柜30kW~100kW容量。10kV交流输入的直流不间断电源系统通过配电链路和整流模块拓扑两个维度对原有不间断电源系统架构进行优化,减少配电系统66%冗余。	适用于数据中心冷却系统或配电系统新建及改造。	阿里云计算有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)
5	数据中心芯片级热管液冷技术	通过小型化相变热管直接与服务器中央处理器(CPU)接触,将发热源产生热量从服务器内快速输送至服务器外,再耦合液冷形式将其排出机房,可实现全年压缩机停用。	适用于数据中心冷却系统新建及改造。	中国航天空气动力技术研究院	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
6	喷淋液冷型模块化机柜	采用模块化、一体式设计。冷却系统主要由冷却塔、液冷中央处理单元、液冷喷淋机柜等构成。工作时低温冷却液通过喷淋芯片等发热单元带走热量，喷淋后所形成高温冷却液返回液冷中央处理单元与冷却水换热处理为低温冷却液后再次进行喷淋。冷却液全程无相变。	适用于通信网络基站、机房整体新建及改造。	广东合一新材料研究院有限公司#	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
7	数据中心浸没式液冷技术	采用单相浸没式冷却液技术，实现规模化制备，主要建设浸没式液冷数据中心，按照 GB 50174-2017 标准 A 级进行设计建设 8 个 25kW 液冷机柜，总负载最高满足 200kW 能力。数据中心共包含服务器 138 台（192U），采用全国产化浸没液冷专用 IT 设备，设计 PUE 小于等于 1.1。项目建成后，每年可实现非 IT 设备节能 86%，整体节能 30%以上。	适用于数据中心冷却系统新建及改造。	巨化集团有限公司	绿色低碳先进技术示范项目清单（第一批）（发改办环资〔2024〕272号）

三、公共机构绿色低碳技术

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
1	智能物联多联式中央空调技术	智能物联多联式中央空调是采用一次换热方式的直接蒸发式空调系统，即冷媒经压缩/节流后，直接送入室内与室内空气进行热交换，相较常规的间接蒸发式中央空调系统，无需多次换热，降低输送能耗。	适用于机场、高校、医院、各类大型办公楼宇等。	大金(中国)投资有限公司	公共机构绿色低碳技术(2022年)(国管节能[2022]448号)
2	电驱动热泵低碳高效供暖技术	采用电驱动热泵低碳高效供暖技术，通过改变冷媒状态，实现热量高效转移，低温环境下也能从室外空气中汲取热量，供应室内采暖需求。相对于燃烧化石能源采暖，能耗仅为其1/3甚至更低，结合光伏、风能等绿电应用，可实现更加清洁高效的绿色低碳供暖。	适用于高校、医院、各类大型办公楼宇等。	大金(中国)投资有限公司	公共机构绿色低碳技术(2022年)(国管节能[2022]448号)

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
3	永磁同步变频离心式冷水机组	永磁同步变频离心式冷水机组，开创大容量离心压缩机高速电机直驱双级叶轮做功的结构体系，取消传统离心机增速齿轮结构；搭载大功率永磁同步电机及四象限驱动系统；针对不同转速进行全工况的“宽频”设计。产品综合能效相较传统设备提升 65%以上。	适用于各类大型办公楼宇、数据中心、医院、学校、工厂厂房、商场，并可直接对现有空调系统进行节能改造。	珠海格力电器股份有限公司	公共机构绿色低碳技术（2022 年）（国管节能〔2022〕448 号）
4	溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组高效节能双模技术	溴化锂冷（温）水机组采用溴化锂吸收式制冷技术和分隔式制热技术，提供制冷、制热和卫生热水；磁悬浮冷水机组采用高效磁悬浮技术，提供制冷。既可利用电能，也可利用天然气、废热等，能够实现多能源互补。	适用于区域空调及医院、商场、酒店、写字楼等中央空调系统。	远大能源利用管理有限公司	公共机构绿色低碳技术（2022 年）（国管节能〔2022〕448 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	技术名称	技术简介	适用范围	技术咨询单位	技术推荐来源
5	汽车污水分散式资源化回用新技术应用	采用免洗涤剂洗车新材料及集成 MBR 生物膜技术, 洗车完全不用洗涤剂, 消除洗涤剂在洗车污水中形成的大量难降解物 LAS, 省去砂滤、活性炭及精密过滤等环节, 自动还程度高、污水处理流程短, 降低污水处理设备投资成本和运行费用。	适用于政府机关、大专院校、国有大中型企业自建节水洗车站点, 及公交公司车辆清洗站、汽车 4S 店、汽车洗美门店、汽车修理厂、加油站洗车场对洗车污水进行循环使用改造。	长沙耐吉纳米科技有限公司	公共机构绿色低碳技术 (2022 年) (国管节能 [2022] 448 号)
6	高效磁悬浮节电热泵技术	采用变频和磁悬浮技术, 制冷部分负荷性能系数可达到 10, 比常规电空调节电 40%; 制热性能系数可达 6.9, 比锅炉效率高 7 倍, 比常规热泵节电 30%。可实现智能化抗喘振, 负荷调节范围为 10-100%。磁悬浮节电热泵为无油运行, 无失油故障及润滑油损耗, 节省维护费约 90%。	适用于建筑用热源热泵、地源热泵系统主机。	远大能源利用管理有限公司	国家节能中心关于第四届重点节能技术应用典型案例拟最终入选典型案例公示名单的通告 (节能函 [2024] 12 号)

四、高效节能通用装备

(一) 电动机

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	永磁同步电动机	永磁同步电机的运行原理与普通电励磁同步电机相同,以永磁体励磁替代励磁绕组励磁,结构更简单,省去集电环和电刷,无励磁损耗,提高了电动机的工作效率。能效等级优于《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》(GB 30253-2013)1级。	可驱动水泵、风机、压缩机等各类通用机械设备。	湘潭电机股份有限公司、武汉麦迪嘉机电科技有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)、产品能效报告
2	三相永磁同步电动机	电动机转子采用永磁体结构,结构简单紧凑,可靠性高,降低了电动机损耗,电动机效率大幅提高。能效等级优于《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020)1级。	适用于驱动各种通用机械,如压缩机、通风机、水泵、切削机床机械设备。	湘潭电机股份有限公司、无锡新大力电机有限公司、河北中磁科技有限公司等	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)、产品能效报告

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
3	中小型三相异步电动机(YE5系列)	采用高强度铸铁结构、高导磁低损耗的硅钢片和高纯度的铜质电磁线等优质材料,具有高效节能、温升裕度大、振动低、外观美观、启动性能优良、最大转矩高、可靠性强等优点。能效等级达到《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020)1级。	可驱动水泵、风机、压缩机等各类通用机械设备。	湘潭电机股份有限公司、江苏大中电机股份有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)、产品能效报告
4	高效隔爆中小型三相异步电动机(YBX5系列)	YBX5系列高效率隔爆型三相异步电动机是全封闭式高效率隔爆型三相异步电动机。能效等级达到《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020)1级。	适用于爆炸性气体环境中机械设备的电力驱动。	湘潭电机股份有限公司、佳木斯电机股份有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)、产品能效报告

(二) 变压器

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	500kV 主变压器 (SSP-480000/500-NX1)	能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052-2020) 1 级。	抽蓄蓄能电站、水电站用主变。	特变电工衡阳变压器有限公司	产品能效报告
2	有载调压电力变压器 (SFSZ-240000/220)	在额定负载下输出电压具有精度高、波动小、抗干扰性好的特点。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052-2020) 1 级。	多用于新能源、企业用户、电网变电站。	特变电工衡阳变压器有限公司、山东电力设备有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022 年版)(工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)、产品能效报告
3	大容量低损耗自耦电力变压器 (ODFS-334000/500、ODFS-400000/500-NX1)	自耦变压器在不需要初、次级隔离的场合都有应用,具有体积小、耗材少、效率高的优点。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052-2020) 1 级。	变电站及新能源汇集站常用变压器。	特变电工衡阳变压器有限公司、山东电力设备有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022 年版)(工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)、产品能效报告

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
4	油浸式变压器（S22系列）	以油作为变压器主要绝缘手段，为工矿企业与民用建筑供电系统中的重要设备之一。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）1级。	应用于企业用户、电网配网。	特变电工衡阳变压器有限公司、河南森源电气股份有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）、产品能效报告
5	油浸式非晶合金铁心变压器（SBH25系列）	以非晶合金为导磁材料的配电变压器。非晶合金带材有非常好的导磁性能，单位重量损耗低。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）1级。	应用于企业用户、电网配网。	特变电工衡阳变压器有限公司、常德国力变压器有限公司、广州广高高压电器有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）、产品能效报告
6	干式变压器（SCB18系列）	其特点是铁芯和绕组不浸渍在绝缘油中，绝缘材料通常是环氧树脂或其他树脂，具有无油污染、耐潮湿和耐腐蚀等优点。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）1级。	应用于企业用户、电网配网。	特变电工衡阳变压器有限公司、广州广高高压电器有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）、产品能效报告

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
7	干式非晶合金变压器（SCBH19系列）	使用非晶合金作为铁心的干式变压器，具有很多优点，如节能、环保、安全可靠等优点。能效等级达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）1级。	应用于企业用户、电网配网。	河南森源电气股份有限公司、江西赣电电气有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

(三) 工业锅炉

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	燃生物质蒸汽锅炉	使用生物质颗粒燃料，同比燃油、燃气、电加热锅炉节省 30%至 60%的运行成本，对环境无任何污染，零排放。结构形式采用双锅筒纵置式链条炉排蒸汽锅炉，尾部受热面增加了一个常压节能器，锅炉热效率更高。	适用于化工、制药、食品、纺织、造纸等行业领域。	衡阳市大成锅炉有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）
2	电极式蒸汽锅炉	利用高压电直接对锅炉炉水通电进行加热，效率高达 99%以上，启动快速、性能可靠、10-100%无极调节容量，占地空间小，同体积下，可实现超大功率。	广泛应用于各种大型蓄热系统，实现高效蓄能。	杭州华源前线能源设备有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）
3	高效低氮燃气热水锅炉	采用先进的低 NO _x 燃烧器，利用最新的分级配风与烟气再循环技术，极大地抑制了燃料中的氮在燃烧过程中向 NO _x 转变。大炉膛结构降低了整个炉膛容积热负荷，抑制了助燃空气中的氮向 NO _x 转变。	适用于化工、制药、食品、纺织、造纸、医疗等行业领域。	绿源能源环境科技集团有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告 2022 年第 29 号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
4	循环流化床热水锅炉	采用炉内脱硫和低氮燃烧技术的循环流化床热水锅炉,具有污染物控制成本低、燃料适应性广、负荷调节宽、灰渣易利用等特点。	适用于化工、制药、食品、纺织、造纸、医疗等行业领域。	哈尔滨红光锅炉总厂有限责任公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)

(四) 风机

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	磁悬浮离心鼓风机	采用无接触、无机械摩擦的磁悬浮轴承和高速大功率永磁同步电机，具有效率高、噪音低、故障少、不需润滑系统等优点。	应用于污水处理，还可以广泛应用于火力发电、钢铁冶金、造纸、印染、石化、食品、医药等行业。	长沙鼓风机厂有限责任公司、亿昇（天津）科技有限公司、佛山格尼斯磁悬浮技术有限公司等	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）、产品能效报告
2	空气悬浮离心鼓风机	使用空气轴承直联技术、高效叶轮、永磁无刷直流电机，无额外摩擦。风机根据输出风量（可调范围40-100%）自动调整电机功率消耗，保持设备的高效运行。	应用于气密检测仪、锅炉通风、污水处理、废气卸载、电子工业等领域。	长沙鼓风机厂有限责任公司、山东华东风机有限公司、山东硕源动力科技有限公司等	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）、产品能效报告

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
3	永磁变频离心风机	采用高速永磁同步电机直接驱动的离心鼓风机，由变频器来调节电机的转速，从而实现风量的无级调节。能效等级优于《通风机能效限定值及能效等级》(GB 19761-2020) 1 级。	应用于工业生产、舒适性空调、洁净室、食品加工、化工制药、石油石化、环保工程、冶金冶炼等。	长沙鼓风机厂有限责任公司、鑫磊压缩机股份有限公司等	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)、产品能效报告
4	离心风机 (CFG/Y69 系列、GY4-73 系列、GY5/6-51 系列)	该系列产品属于公司新开发设计的高效率、低噪声离心通用引风机。能效等级达到《通风机能效限定值及能效等级》(GB 19761-2020) 1 级。	广泛用于火力发电锅炉鼓引风机、循环硫化床锅炉鼓引风机、钢铁厂除尘、水泥窑引风等。	长沙鼓风机厂有限责任公司	产品能效报告

(五) 压缩机

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	一般用变频喷油回转空气压缩机	空气进入空压机的气室，由高速旋转的叶轮产生气流，然后通过喷油装置将润滑油喷入气流中，形成液体油雾，压缩空气，具有压缩比高、噪音小等优点。能效等级优于《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）1级。	适用于矿山开采、机械制造、建筑、纺织、石油化工及其它需要压缩气体的场所。	中车北京南口机械有限公司、德蒙(上海)压缩机械有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
2	一般用变频喷油螺杆空气压缩机	作为一种常见的气动设备，通常由压缩机本体、电机、油分离器等部分组成。具有高效、稳定、节能、维护费用低等优点。能效等级优于《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）1级。	适用于矿山开采、机械制造、建筑、纺织、石油化工及其它需要压缩气体的场所。	上海优耐特斯压缩机有限公司、德斯兰压缩机(上海)有限公司等	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
3	一般用永磁变频螺杆空气压缩机	结合了螺杆压缩机的机械压缩过程和永磁电机的电磁驱动技术，提高了能效比和压缩效率，具有排气压力稳定、低噪声、无起动冲击、应性较好等特点。能效等级优于《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）1级。	在制造业领域应用广泛，特别是在汽车、机械、电子、纺织等行业。	德耐尔能源装备有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）
4	超频双永磁空压机	采用两个独立永磁电机驱动，全程智能控制，通过控制级间压力，使主机在不同转速，不同压力的情况下，通过最好的匹配平衡压缩比，压缩机始终处于最佳运行状态，获得最好效率。能效等级优于《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）1级。	适用制造业领域、石油化工及其它需要压缩气体的场所。	埃尔利德（广东）智能科技有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）（工业和信息化部公告2022年第29号）

(六) 泵

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
1	磁力离心泵 (IMC65-50-160)	将永磁联轴器的工作原理用于离心泵的高科技产品, 设计合理, 工艺先进, 具有全密封、无泄漏、耐腐蚀等特点。能效等级优于《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB 19762-2007) 节能评价值。	适用于化工、制酸、制碱、冶炼、稀土、农药、染料、医药、造纸、电镀、酸洗等单位易漏、易燃、易爆液体的输送与增压。	太仓市磁力驱动泵有限公司	国家工业和信息化部领域节能技术装备推荐目录(2022 年版) (工业和信息化部公告 2022 年第 29 号)
2	单级双吸中开离心泵 (CPS 系列)	该系列泵采用优秀的水力模型进行优化设计, 具有效率更高、高效区范围宽、气蚀性能优越、运行平稳、检修方便、运行和维护成本低等优点。能效等级达到《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB 19762-2007) 节能评价值。	适用于工厂、矿山、城市、电站给排水、农田灌溉和各种水利工程, 消防系统、船舶工业、石化工程等。	湖南凯利特泵业有限公司	产品能效报告

先进节能技术装备推荐目录

序号	装备名称	装备简介	适用范围	生产单位	推荐依据
3	污水污物潜水电泵系列 (WQ系)	具有结构紧凑、无过载、高效节能、高可靠性能、高稳定性、防缠绕、无堵富、自动耦合、自动保护和自动控制等显著优点。能效等级达到《潜水电泵能效限定值及能效等级》(GB 32030-2022)1级。	适用于市政工程、化工、医院、污水处理、制药、造纸、炼钢、船坞等。	利欧集团湖南泵业有限公司、新界泵业(浙江)有限公司	国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022年版)(工业和信息化部公告2022年第29号)、产品能效报告

