

光伏组件面临大批量退役怎么办?

我国积极探索新兴产业固废规范回收,大力推进全组分高值化清洁利用

◆本报记者徐卫星

我国已成为全球最大的光伏组件生产国和全球最大的光伏发电应用国家。据国际可再生能源机构预测,2025年起我国开始面临大批量的光伏组件退役,2030年报废光伏组件将达到150万吨,我国光伏组件报废量在2060年前会以每年30%的速度增长。报废光伏组件回收与绿色处置作为光伏产业链的最后一环,是光伏产业闭环绿色可持续发展的最终保障。

“《2030年前碳达峰行动方案》提出,全面提高资源利用效率,充分发挥减少资源消耗和降碳的协同作用。报废光伏组件拆解的主要物料为玻璃、铝边框、铜焊带、塑料等,再生利用对碳减排贡献显著,是实现碳减排、碳达峰的重要抓手。”常州

州大学魏伟教授表示。

新兴固废物质组成与相应产品基本相同,因而含多种有价金属,资源回收价值极高。据中国再生资源产业技术创新战略联盟提供的数据,以光伏行业为例,晶体硅光伏组件中玻璃、铝和半导体材料比重可达92%,另外还含约1%的银等贵金属。若能全量回收,到2030年,可从废弃光伏组件中得到145万吨碳钢、110万吨玻璃、54万吨塑料、26万吨铝、17万吨铜、5万吨硅和550吨银。而薄膜光伏组件中含有的碲、铟、铊等稀有金属,主要依赖国外进口。因此,其高值化回收不仅具有巨大的经济效益,同时有利于减少相关资源的进口依赖,防范原材料供给风险,对保障国家资源安全具有重要战略意义。

资源化利用是资源再生利用产业的重要内容。“常州工学院党委副书记、副校长周全法教授告诉记者,光伏组件中含有铜、铝、银、锡等多种有色金属,对其进行资源化利用是保障国家战略金属安全、保护生态环境和促进光伏产业可持续发展的重要内容。目前,中国再生资源产业技术创新战略联盟长三角资源环境研究院依托常州工学院,已经与天合光能等国际光伏组件生产企业开展合作,按照生产者责任制的要求,大力推进光伏组件及其覆盖面的全组分高值化清洁利用。

2021年12月14日,工信部、国家发改委、科技部、生态环境部四部委共同编制了《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录(2021年版)》。目录共评选了94项工业资源综合利用先进适用工艺技术设备,其中再生资源利用工艺技术设备19项,常州瑞赛环保科技有限公司

公司凭借“晶硅光伏组件高压研磨拆解成套技术与装备”成功入选。

中国再生资源产业技术创新战略联盟理事、常州瑞赛环保科技有限公司总经理庄虎梁说,通过对报废晶硅光伏组件的高压研磨,可以获得洁净的整块玻璃、条状的焊带、颗粒状的电池片以及片状的EVA和背板等高分子材料。装备可实现95%以上的材料回收率、90%以上的材料可再生利用率。并且凭借其拆解过程中近乎100%的水循环利用率和废气零排放,实现了循环经济的环境友好性。

据了解,中国科学院电工所经牵头也已开展了光伏组件回收技术的研发,考虑到未来新型太阳能电池的回收,还研发了面向未来新结构、新材料、新组件的新型回收方法,开展了激光切割、线切割的拆解技术和异质结电池的银、铜回收技术研究。

江苏构建绿色低碳循环发展经济体系

到2035年,美丽江苏建设目标基本实现

本报记者李莉南京报道 江苏省日前印发《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》(以下简称《实施意见》)。

《实施意见》明确,到2025年,产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构明显优化,绿色低碳循环发展生产体系、流通体系、消费体系初步形成。单位地区生产总值能耗、单位地区生产总值二氧化碳排放、非化石能源消费比重完成国家下达目标任务,万元地区生产总值用水量降低16%以上,地表水国考断面水质Ⅲ类比例达到90%以上,优良天数比率达到82%以上。

到2035年,绿色发展内生动力显著增强,绿色产业规模迈上新台阶,主要行业和产品能源资源利用效率达到国际先进水平,绿色生产生活方式广泛形成,碳排放达峰后稳中有降,生态环境根本好转,美丽江苏建设目标基本实现。

记者注意到,《实施意见》提出包括健全生产体系、流通体系、消费体系、基础设施体系、能源体系、技术创新体系、法规政策体系在内的七大体系,全方位诠释了绿色低碳循环发展的核心内涵,对

绿色低碳循环发展作出了部署安排。

一是健全绿色低碳循环发展的生产体系。包括推进工业绿色升级,加快农业绿色发展,提高服务业绿色发展水平,培育壮大绿色产业,提升产业园区和产业集群循环化水平,构建绿色供应链等。

二是健全绿色低碳循环发展的流通体系。包括打造绿色物流,加强再生资源回收利用,促进绿色生产与绿色消费。

三是健全绿色低碳循环发展的消费体系。包括促进绿色产品消费,倡导绿色低碳生活方式。

四是加快基础设施绿色升级。包括推动能源供给清洁低碳,促进能源消费节约高效,建立互联互通综合能源系统。

五是推动能源体系绿色低碳转型。包括推动能源供给清洁低碳,促进能源消费节约高效,建立互联互通综合能源系统。

六是构建市场导向的绿色技术创新体系。包括加大绿色低碳技术研发,加快成果转化和推广应用。

七是完善法规政策体系。包括加强法规制度建设,创新和完善价格机制,加大财税支持力度,强化绿色金融支持,建立完善绿色标准和统计监测制度,培育绿色交易市场机制等。

积极探索规范回收及可循环、高值化利用

探索面向未来新结构、新材料、新组件的新型回收方法

据了解,为应对大量报废的退役光伏组件、风电机组叶片等清洁能源产业固废,国家相关部门高度重视,陆续出台政策部署相关工作。如何高效规范回收利用已成为当前重要热点话题,也引起了我国固废资源化产业界和学术界的高度重视。

中国再生资源产业技术创新战略联盟副理事长兼秘书长高辉良透露,目前,联盟正着手组建以市场为导向,产学研用相结合的清洁能源产业固废资源化工作组,充分发挥联盟产学研用单位技术优势,积极探索碳纤维复合材料、退役光伏组件、风电机组叶片等清洁能源新兴产业固废规范回收以及可循环、高值化的再生利用途径。

高辉良介绍,工作组重点开展以下

工作,一是为国家部委、地方政府相关部门出台清洁能源固废再生利用产业发展顶层规划、政策法规、标准规范等提供决策建议;二是建立清洁能源产业固废再生利用公共技术创新服务平台,研发清洁能源产业固废再生利用关键及重大创新技术,开展技术对接合作,加强培养专业人才和专门技能人才;三是以标准规范为引领,积极完善产业链和供应链,围绕产业链部署创新链,围绕创新链完善资金链,推动产业链与创新链深度融合;四是积极申请承担国家重点研发计划技术创新任务,支撑清洁能源固废再生利用产业高质量发展。

“光伏组件的资源价值相对较高,同时不当处置带来的环境和生态影响极为严重,光伏组件及其配套设施和土地的

大力推进全组分高值化清洁利用

首条晶硅光伏组件回收产业化中试线已取得积极成效

日前,国家电投黄河水电公司(以下简称黄河公司)自主开展的“晶硅光伏组件回收产业化及设备国产化研究”科技项目顺利通过专家组验收,标志着中国首条组件回收中试线验收建成。

黄河公司科技管理部主任石生斌介绍,2017年起,黄河公司开展晶硅光伏组件回收产业化及设备国产化等关键技术研究,旨在将退役的光伏组件通过分类拆解,回收其中可重复利用的硅、铜、铝等材料,将退役光伏组件“变废为宝”。

为进一步推动退役光伏组件资源化利用,高辉良建议应从如下几方面着力:一是将退役光伏组件等新兴固废纳入固废资源化顶层规划;二是加强产学研

深度融合,联合培养专业技能人才,建设创新平台研发退役光伏组件回收处理技术,从产业全生命周期角度出发,推广应用退役光伏组件回收技术;三是持续完善退役光伏组件回收利用政策体系,探讨将退役光伏组件等新兴固废回收纳入废弃电器电子产品回收管理政策,明确上下游各环节主体责任,构建循环利用管理体系;四是建设退役光伏组件回收处理信息平台,充分利用互联网、大数据等现代信息技术,建立退役光伏组件回收信息服务平台,为企业信息发布、竞价采购和物流服务提供信息支撑;五是制定完善符合双碳目标的退役光伏组件回收利用标准体系。

污水处理厂穿上“光伏”外衣

武汉江夏污水处理厂光伏发电贡献厂区用电近两成

本通讯员杨海鑫武汉报道

在湖北省武汉市,污水处理厂穿上了“光伏”外衣,“光伏+污水处理厂”模式的出现,为减污降碳协同增效提供了新思路。“‘光伏+污水处理厂’这一模式可充分发挥‘生态+光伏’的天然优势,降低污水处理厂用电成本。”江夏污水处理厂相关负责人说。

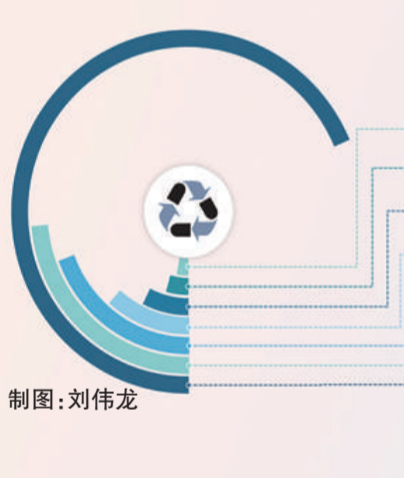
据介绍,光伏发电已经成为最具经济性的发电能源之一,污水处理厂本身也具有相应的应用优势,“光伏发电项目利用污水处理厂的屋顶、沉淀池、生化池等,在其上方加装光伏板有得天独厚的空间优势,且能够阻挡直射水池的阳光,有效抑制了池内原本要经常清理的绿藻生长。”江夏污水处理厂作为全市先行试点,前后完成了光伏发电一期、二期项目,成为武汉市第一个实现全厂光伏覆盖的污水处理厂。“现在我们厂光伏发电系统年发电量为150万千瓦时,占整个厂区总用电量的18%。”江夏污

水处理厂相关负责人表示,除了采用光伏发电节省电能外,江夏污水处理厂还将处理后的污水采用中水回用系统,解决了厂区办公区域空调及热水问题。“相较于中央空调用电量,中水回用系统的投入应用减少了办公楼用电20%的能耗。现阶段江夏污水处理厂二期项目正在建设当中,后期也将实现光伏全覆盖。”

据了解,武汉市正在鼓励北湖污水处理厂采用“发自自用、余量上网”模式建设覆盖全厂的光伏发电项目。该光伏项目建成后,将成为全国最大的污水处理厂分布式光伏发电项目。

目前这一光伏项目一期设计总建设规模约23.7276兆瓦,项目全寿命周期为25年。据测算,北湖光伏发电一期项目并网发电后,运营期内每年可提供约2200万千瓦时的绿色清洁能源,相当于节约发电燃煤约0.8万吨,减少二氧化碳排放量约两万吨,不仅可以有效降低污水处理厂用电成本,也起到了良好的节能减排效果。

到2030年,可从废弃光伏组件中得到



退役光伏组件回收利用已受到国家各部门重视

- 2021年3月18日 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》
探索规范回收及可循环、高值化的再生利用新兴固废途径等
- 2021年7月1日 《“十四五”循环经济发展规划》
对包括退役光伏组件和风电机组叶片等废旧物资分类循环利用和集中处置
- 2022年1月4日 《智能光伏产业创新发展行动计划(2021—2025年)》
推动废旧光伏组件回收利用技术研发及产业化应用,加快资源综合利用
- 2022年2月9日 《关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见》
持续推进固体废物处置设施建设,开展100个大宗固体废弃物综合利用示范
- 2022年2月10日 《加快推动工业资源综合利用实施方案》
加大综合利用成套技术设备研发推广力度,探索新兴固废综合利用技术路线

太钢今年绿电采购不少于十一亿千瓦时

由传统煤电能源消费向绿电等新能源消费转变

本报记者高岗太原报道 今年,太原钢铁集团有限公司(以下简称太钢)将全力以赴,锚定“双碳”发展目标,加快实现自动化数据采集,加快绿色低碳技术应用,充分展示太钢低碳发展下的“绿色、精品、智慧”发展成果,争当全球不锈钢行业绿色低碳发展示范企业。

1月中旬,太钢矿业绿色低碳技术路线制定项目通过行业专家评审,已入选冶金行业“工业互联网赋能绿色低碳发展优秀案例”,成为亚洲首家发布矿产品碳足迹数据和国内首家发布绿色低碳技术路线图的矿山企业。

据了解,该项目旨在数字技术打造,主要包括碳数据管控系统、全生命周期碳足迹计算系统、绿色低碳路线图3个部分,将打造国内首个矿石产品在生命周期碳足迹评价平台和国内首个达到“工序级”实时计算的矿山企业碳数据管理系统,具有很强的超前性和创新性,行业引领带动作用凸显。

“今年太钢不仅要要在以不锈钢为主的绿色产品开发上实现低碳技术突破,还要在生产制造过程和能源使用上实现低碳转型,实现节能减排降碳协同发展。”太钢能源环保部负责人介绍,近一段时间以来,太钢集团分别与同煤电力晋控新能源、华能山西华能新能源签订2022年绿电直接交易协议。

按照协议,太钢2022年度绿电采购不少于11亿千瓦时,占外购总电量18%,折合能源消费总量减量13.5万吨标煤、二氧化碳减排97.3万吨。这标志着太钢由传统的煤电能源消费正式向绿电等新能源消费转变,低碳转型迈出实质性步伐,未来绿色新能源使用量将大幅增长。

记者在采访中了解到,目前,太钢屋顶光伏发电项目和二氧化碳在线监测项目也已着手实施,光伏电站项目正在积极推进,废气回收项目基本成型,低碳生产新工艺不断开发,低废物流已基本上,全力迈向全球不锈钢行业绿色低碳发展示范企业迈进。

新疆重点企业积极推进碳减排

用调整结构、创新技术、捕集利用等方式将二氧化碳排放量降下来

◆杨涛利 于江艳

围绕碳达峰、碳中和目标,新疆石化、电力、化工、钢铁等重点企业正积极探索实践,一些经验和做法正在形成示范。“实现碳达峰、碳中和的科学路径主要是提高碳减排量和转化应用效率,实现清洁替代、绿色转型。”新疆节能减排专家委员会学术委员会主任、首席专家周彬说。

打造国家级清洁能源基地

“待到3月份天气转暖时,绿氢项目将正式开工建设。”最近,中石化新疆绿氢新材料有限公司总经理范林松正忙着做施工前准备,公司在库车经济技术开发区建设一个万吨级光伏制氢项目。

中国石化新疆库车绿氢示范项目是全球在建最大光伏制氢工业项目,用光伏发电、电解水制氢,通过一条6公里长的管道将氢气输送至中国石化塔河炼化有限责任公司,替代天然气化石能源制出的灰氢。工程于2021年11月30日启动,预计2023年6月建成投产,投产年后年产绿氢可达两万吨,预计每年可减排二氧化碳48.5万吨,对炼化企业大规模利用绿氢实现减排具有重大示范效应。

就在中国石化集团新疆石油有限责任公司启动绿氢示范项目建设的同日,华电新疆发电有限公司(以下简称“华电新疆”)正全面实施“绿能行动”,大力发展新能源项目,加快能源结构转型升级。

达到55%,助力新疆打造国家级清洁能源基地。”华电新疆公司党委书记、董事长韩嵩表示。

目前,华电新疆乌鲁木齐100万千瓦清洁能源基地项目已列入国家第一批大型清洁能源基地项目清单,昌吉105万千瓦、吉泉直流105万千瓦外送风光电项目正在积极申报国家第二批大型清洁能源基地项目清单,均具备核准(备案)、开工条件。预计建成投产后,将有效提升“疆电外送”清洁能源占比,每年可新增绿电78亿千瓦时以上,减少二氧化碳排放量660万吨。

中国华电集团有限公司还坚持基地化、规模化、集约化开发新能源项目,积极推进建设大型清洁能源基地,着力推进叶尔羌河千万千瓦级清洁能源基地项目建设,全面落实“千乡万村驭风计划”和“千乡万村沐光行动”,为促进南疆民生改善、乡村振兴提供绿色能源保障。

有步骤地实施减煤行动

在推动清洁能源基地建设的同时,传统火电项目仍是基础。

作为全疆唯一集“风、光、水、火、储”多种能源协同发展的最大发电企业,截至目前,华电新疆总装机规模已达1778万千瓦,其中火电装机1439.4万千瓦,占全疆通过公用火电总装机的52%。华电新疆将通过火电灵活性改造提升新能源消纳空间,在兜底保障能源安全供应的同时,有步骤地实施减煤行动,力争“十四五”末供电煤耗降至每千瓦时电300克,累计节约标准煤200万吨。

准东经济技术开发区是新疆新型工业

化主战场,为实现绿色发展,开发区已向企业发出转型升级动员令。记者从新疆宜化化工有限公司了解到,2020年公司投资40多亿元上马新生产线和先进设备,对40万吨合成氨、60万吨尿素等项目生产线进行升级改造。“通过全流程技术改造和装备升级,年综合能耗下降5%,二氧化碳减排达25万吨。”新疆宜化化工有限公司总工程师杨晓勤说。

宝钢集团新疆八一钢铁有限公司是新疆规模最大的钢铁企业,为实现碳达峰、碳中和目标,公司自2020年起开展富氢富碳循环高炉试验,在完成前两个阶段工业试验后,实现减碳比例达到15%等一系列技术突破,目前正进行第三阶段试验准备。宝钢集团新疆八一钢铁有限公司绿色低碳首席专家田宝山表示,传统高炉工艺至少有35%的碳是以煤气形式排放,富氢富碳循环高炉要做的就是将这些碳资源重新利用。

富氢富碳循环高炉三期工程预计2022年下半年完成,届时将实现减碳30%以上目标。该项目对实现碳达峰、碳中和有重要意义。

创新碳捕集利用技术

作为油气行业气候倡议组织(OGCI)在中国的唯一成员,中国石油于2015年加入该组织。中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司积极响应OGCI倡议,联合科研单位攻关碳捕获、利用与封存(CCU)技术,于2019年推动国内首个OGCI百万吨级CCUS示范工程在新疆油田落地。

“简单地说,我们就是把炼化企业排放

的二氧化碳捕集起来,拉到油田注入储层,驱动原油开采,实现原油增产。产生的二氧化碳通过循环回注工艺实现近零排放,油藏废弃时将二氧化碳永久埋存到地下。”新疆油田公司企业首席技术专家王延杰说。

这个项目将建成OGCI在全球首批部署的5个CCUS产业促进中心之一。截至2021年11月,新疆油田公司已累计超过1000口井注入20万吨二氧化碳,增油超10万吨。预计“十四五”末,在准噶尔盆地实现年注入二氧化碳100万吨、埋存80万吨、增油30万吨目标。

目前,新疆油田公司采用罐车将捕集的二氧化碳运到油田。公司计划未来在环准噶尔盆地修建专用二氧化碳运输管道,连接周边工业园区,将更多重点能耗企业的二氧化碳捕集起来,驱动原油开采,推动新疆温室气减排走在全国前列。

目前,CCUS技术也在塔河炼化、西北油田、塔里木油田开展先导试验。“2020年,我们在库车市的碳捕集工厂已累计捕集塔河炼化两万余吨二氧化碳,用于驱动西北油田原油开采。在一个高含水井组的二氧化碳驱替试验中,日产原油从20吨左右提高到40吨以上。”新疆绿氢技术股份有限公司副总经理王红伟说。

看好碳捕集市场机遇,广汇能源股份有限公司也进军CCUS领域,计划在涪毛湖区域合适位置投资建设二氧化碳捕集及驱油示范项目,通过新建管道运输二氧化碳至毗邻油田,用来实施驱油生产。广汇能源股份有限公司总经理助理况军表示,待示范项目建成后,还将主导和推动周边碳排放企业共同合作,帮助更多煤炭及煤化工企业实现二氧化碳减排。

“当前,实现碳达峰、碳中和目标形势紧迫,对新疆来说,机遇与挑战并存。”周彬指出,要结合新疆能源大区优势,以煤炭为基础,抓好煤炭清洁高效利用,加快“双碳”路径的驱动机制建设,扩大能源战略开放高度、宽度和深度,增强新能源结构消纳能力。