

# 我国可再生能源消费将逐步走向存量替代阶段

9月22日至23日,2020中国电力发展规划论坛在京召开。与会专家表示,“十三五”期间,我国可再生能源发展取得显著成就,在应用规模、技术进步、成本下降、消纳利用、政策体系、国际影响力等方面成效显著。未来,可再生能源将成为我国能源消费增量主体,并逐步走向存量替代。

国家能源局数据显示,到2019年底,我国可再生能源发电装机达到7.94亿千瓦,约占全部电力装机的39.5%,同比上升1.1个百分点,可再生能源的清洁能源替代作用日益凸显。

水电水利规划设计总院副院长易跃春预计,未来五年,可再生能源有望成为能源消费增量主体。2035年,可再生能源可满足能源消费增量;2050年,

可再生能源将成为能源消费总量主体。全球能源互联网发展合作组织提出通过“三步走”实现我国能源变革转型,即增量替代、存量替代、全面转型。全球能源互联网发展合作组织经济技术研究院副院长李隽表示,“十四五”时期,能源转型将进入增量替代阶段,煤电“踩刹车”,清洁能源“踩油门”,煤电从主力电源向调节性电源转变,新增电力需求由“风光储输”满足,清洁能源装机和发电量比重持续提升。2025至2035年,能源转型进入存量替代阶段,煤电加速退出,加快向调节型电源转变,清洁能源和电能分别成为生产侧和消费侧第一大能源。2035至2050年,全面建成中国能源互联网,清洁能源实

现对化石能源的全面替代。分领域看,水电传统功能定位正在发生转变,水风光一体化是未来的发展方向。易跃春表示,随着风光等波动性电源发电量占比进一步提升,为保障电力系统安全,满足新能源高比例消纳需要,水电的功能定位将由电量供应为主逐渐变为清洁电量和容量双支撑。

风电成本将持续下降,不同区域风电发展重点不同。中东南部陆上风电发展将重点解决土地利用、生态环保等资源开发问题,推进低风速技术进步,提升风电在当地能源供应中的比重;“三北”陆上风电发展需要提升当地电力系统灵活性,确保外送通道中新能源电量占比要求,探索以新能源电量为主

的跨省区外送方式;东部海上风电要开发适应海上特殊环境的大容量风电机组,提升工程施工建造水平,通过集中连片开发推动海上风电成本快速下降。

未来,光伏将成为我国上网电价最低、规模最大的电源。易跃春表示,从发展模式看,光伏发展方式灵活,与建筑、农业、交通、乡村、生态环境等产业融合潜力巨大;从成本看,技术进步将推动光伏转换效率持续提升、光伏发电成本快速下降,中长期看光伏将成为我国上网电价最低的供电方式;从应用规模看,预计2022年光伏将成为我国装机容量最大的可再生能源品种,2035年光伏装机将超过煤电,成为我国装机最大的电源。

据新华社 梁晓云

# 我国新一代地铁智能化直流牵引供电系统试运营

由中国船舶集团第七一二研究所研制的新一代地铁智能化直流牵引供电系统近日在广州地铁13号线白江站一次送电成功,进入示范站试运营阶段。

记者9月22日从位于武汉的七一二所了解到,该系统以七一二所自主研发的具备完全自主知识产权的智能断路器为核心,具有设备运行状态自诊断特征,数据信息接入云平台。通过集成

创新,该系统实现了关键设备的信息化、数字化、智能化,达到事前智能预警、事后快速定位、远程集中管理等一系列智能运维目标。

据悉,新一代地铁智能化直流牵引供电系统具备实时、准确、有效在线监测和数据驱动分析应用功能,对创新维修模式、降低运维成本、提高城市轨道交通运营效益和保障轨道交通运营安全具有重要意义。据新华社 谭元斌

# 东地中海天然气论坛成立

埃及、塞浦路斯等六国能源部长9月22日举行视频会议,签署了东地中海天然气论坛章程,这标志着东地中海天然气论坛正式成立。

埃及石油部当天在其官网上发表声明说,埃及石油部长塔里克·毛拉代表埃及签署了该章程,当天签署章程的其他成员国还包括塞浦路斯、希腊、以色列、意大利和约旦。作为创始国之一的巴勒斯坦未参加当天的视频会议。

毛拉在声明中说,东地中海天然气论坛旨在加强成员国之间的油气合作,建立一个地区天然气交易市场,加快油气资源开发,降低基础设施成本等。该组织总部将设在开罗,未来还将接纳新成员。

据新华社 李碧念

# 科创园A区西线工程建设加速

本报讯(记者 贾涛)眼下,大同国际能源革命科技创新园A区西线工程建设正在加速推进。近日,记者探访了如火如荼的施工现场。

在由北到南的施工围挡内,科创园A区西线六个项目已经初具模样,其中专家公寓A座已于上月下旬主体封顶,中关村智造大街大同公共服务平台项目推进到主体9层、中科院洁净能源创新研究院大同转化基地推进到主体9层。地面上,机械车辆正在运送物料;

楼层上,二次结构工程正在紧锣密鼓地进行中,地面铺装、机电安装、管线交接、外立面装饰等作业交叉进行,呈现出一派热火朝天的景象。

“目前,我们最大程度采用了立体化施工,减少施工现场的材料堆放和人员流动,以确保项目顺利推进、按期竣工。”科创园西线工程有关负责人告诉记者。预计,科创园A区西线工程于今年年底完成有单体建筑封顶、外装等作业。



# 能源革命对外开放百家论坛之一九五

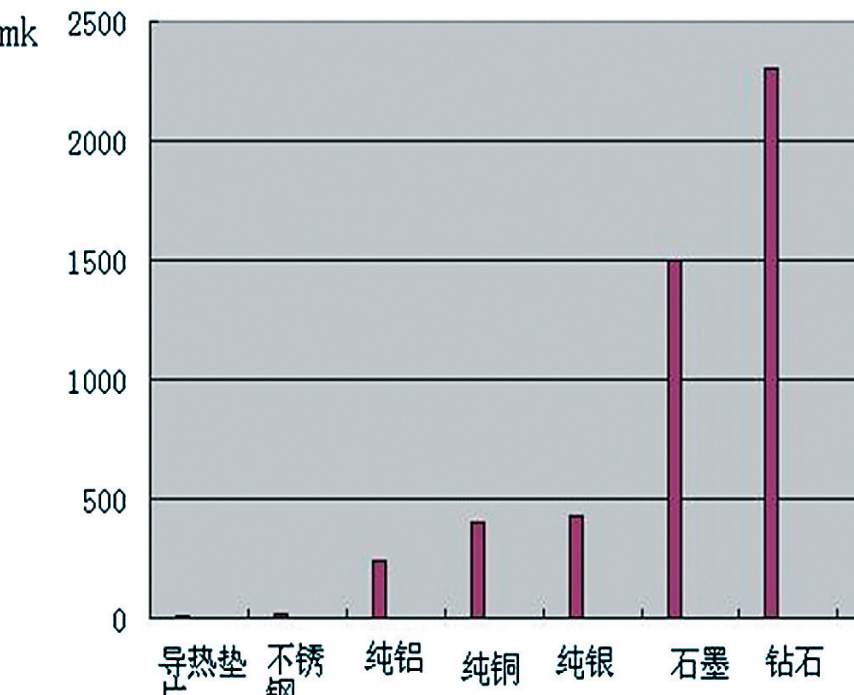
## 新材料篇之——天然石墨(中)

### 4 观点呈现

### 天然石墨高效利用路线图

发现石墨矿后,如何用好该石墨矿,是最为关键的内容。这需要应用、效益、产值等作为判断标准。一般来说,产值由两部分构成,一方面是市场规模,另一方面是单价。有的产品单价很高,但是市场容量小,如人造金刚石,它的原材料是天然石墨,做成钻石单价很高,但是市场规模并不大。所以,利用好天然石墨矿既要考虑市场单价,也要考虑市场规模。

一旦发现天然石墨矿后,不要着急盖厂房、买设备,要分清楚天然石墨矿是非晶质石墨矿,还是晶质石墨矿。非晶质石墨可以用作各向同性石墨,广泛应用于机械、冶金、半导体和原子能等领域。而晶质石墨也要衡量是否含铁,如果该种晶质石墨含铁量非常少或者不含铁,可以通过折弯、球磨、粘合后用于锂电负极材料,销路十分广泛;通过筛分、深度提纯后,可用于金刚石。如果含铁,可用于高导热石墨材料。热导性石墨材料非常广泛,还可以再进行细分。粘合性大的可以用于高导热材料,如高导热石墨块。同时通过剥离、膨化之后,可以用于高导热石墨薄膜、聚合物复合材料、多孔石墨及相变复合材料。粘合性小的可以用于石墨的特种建筑材料,如石墨聚苯板、导热系数石膏板、多孔石墨辐射板。



### 5 观点呈现

### 发展天然石墨三大判据

天然石墨高价值开发,要根据其成分、结构特点,用好它的力、热、电学性能。在天然石墨的发展中,我总结出了晶型、灰分和粒径三大判据,以此进行按图索骥。如果它的灰分高、粒径大,可以做耐火材料;如果灰分不是很高,含有铁,可以把粒径大的做热管理材料,粒径小的做打印碳粉、等静压石墨油墨;如果它的含铁量很低,可以做锂电池负极材料;如果含铁量和粒径都很小,可以做金刚石原料。

“铁”含量至关重要。锂电池负极材料的评价标准主要包括粒径分布、比表面积、振实密度、灰容量、首次容量,首要的标准是灰分,尤其是铁(Fe)含量要重点关注。铁会引起锂电池“自放电”,如手机关机后电量也会渐渐放光。因此,锂电负极材料对铁含量要求严格,一般是≤50PPM(百万分之五十)。如果天然石墨矿含铁量非常高,也可以做电池负极材料,只是没有竞争力。乌兰察布天然石墨矿含铁非常高,它的灰分是红色(氧化铁)。因此,规划时必须有所瞻性。

“铁”含量至关重要。锂电池负极材料的评价标准主要包括粒径分布、比表面积、振实密度、灰容量、首次容量,首要的标准是灰分,尤其是铁(Fe)含量要重点关注。铁会引起



### 6 观点呈现

### 天然石墨增长行业

我们在做天然石墨利用规划时,可以从这些行业中梳理出一些正在增长、发展中的新领域、新行业。

锂电池负极材料行业的服务领域一方面是消费电子产品,如手机、电脑等;另一方面是动力电池,如电动自行车、电动汽车等。几乎所有的电池负极都由石墨材料制成,但也有差别,如手机、电脑等负极材料都是天然石墨;动力型负极材料,如电动自行车,都是人造石墨。电池负极材料,从现在到未来十年的增长值得期待。但锂电池负极材料行业的增长,并不见得天然石墨产业也会增长。因为它服务的是3C产品,如手机。从2019年开始,手机增速已经逐渐减缓。当前,全球70%的手机

产品都出自中国。由于3C产品开始增长放缓,今年以来,人造石墨价格下降,会挤压天然石墨市场,天然石墨面临着外部竞争;天然石墨内部竞争也愈演愈烈。如果企业要规划天然石墨负极,一定要慎之又慎,找到自身的特色。

2013年以来,光伏产业回暖之后,石墨坩埚、石墨热场有重拾增长的趋势,同时以3D玻璃热弯石墨模具为代表的精细石墨也快速增长。3D玻璃热弯石墨模具市场是一个小而美的市场,市场规模不大,但属于耗材,利润大。目前,手机的玻璃面板大多都是平面,弧面板是未来的发展趋势。而弧面板是通过模具做出来的,即把玻璃烧熔之后,倒入模具中成型。这种

模具是由石墨制作而成的,这时就需要超细的石墨粉。石墨非常光滑、细腻,且膨胀系数小。

热管理材料内涵丰富、种类繁多。热管理是热能管理的一种简称。它服务的领域很多,包括电子产品、日用品和建筑节能。如手机进入5G时代之后,功能越来越强大,这就要求散热功能也越来越好。日用品最常见的是人类饮水和饮食,因为人体有温度输入和输出的需求,不能太热也不能太冷,这就需要控温。建筑节能是节能环保产业链里面非常重要的组成部分,我国是全球第一建筑大国,32%的能源用于建筑调温,晶质石墨用于热管理材料大有可为。

