

## 中国工程院院士金涌:

# “传统高碳发展路线必须遏制”

■ 本报记者 朱妍 仲蕊

### 编者按

我国尚处工业化和城镇化发展的中后期,在未来一段时间内,能源需求将持续增长,碳排放压力仍然巨大。在保持经济增长的同时,如何科学把握化石能源替代与退出节奏是实现碳达峰目标的关键,也是能源领域未来实现高质量发展的最大挑战。近日在接受记者采访时,中国工程院院士、清华大学化工科学与技术研究院院长金涌对此给出了他的观点。

### “既要实现双碳目标,又要保持经济健康稳定发展”

围绕碳达峰、碳中和目标,大到地方与行业、小到单个企业,纷纷拿出自己的减碳方案。其中,不乏一些蜂拥而上、过犹不及的做法。在金涌看来,减碳不仅涉及技术问题,还包括对政策、经济、管理等全方位考量,“传统高碳发展路线必须遏制,但超出目前发展阶段、不切合实际的行动同样不可取。”

“从现在起到实现碳中和,时间跨度为40年。这要求我们把转型路线图排到未来40年计划之内,既要做好长远、全面谋划,也要认识到该过程不可能一蹴而就。”金涌表示,按照目标设定,我国人均GDP预计从目前的1万亿美元增至2050年的4万亿美元左右,经济快速增长难免伴随着排放压力。“减排绝不是不要发展,既要实现双碳目标,又要保持经济健康稳定发展,才是我们面临的真正挑战。”

为实现减碳与发展并行,降低能耗是关键。“每创造1万元GDP,我们消耗多少能源?上世纪70年代,该数字高达17吨标煤,目前已降至约0.5吨标煤,很明显,我国作了大量工作。”金涌坦言,同期主流发达国家的万元GDP能耗一般维持在0.1-0.2万吨标煤,相比之下,我国万元GDP能耗依然偏高。“同一项传统工业生产活动,我国能耗水平比国际先进相差约10%-30%,整体能耗水平却落后了2-3倍,根本问题在于产业结构。低端产业要发展为高质量智能制造,否则,我们就不可能在实现碳中和的同时将人均GDP翻两番。”

金涌举例说,目前,我国钢铁、水泥产量分别接近全球总量的一半和六成,此类初级产品大量存在。“我们正在由后工业化社会走向信息化、智能化社会,未来三四十年的发展还需要这么多钢铁和水泥吗?高能耗、低产值项目应有序退出,改由低能耗、高附加值的产业拉动发展。但同时,产业替代有缓冲期,先进技术有成熟期,不是立刻‘一刀切’,必须考虑到经济可承受力的问题。”

### 从“化石燃料”走向“化石材料”是出路所在

碳达峰、碳中和目标推动新能源产业加速发展,传统化石能源出路何在?“我们吃的是碳水化合物、用的是碳氢化合物,衣食住行都离不开碳元素,而化石能源恰恰含有丰富的碳。”金涌表示,由于长期被作为燃料使用,煤、油、气燃烧产生大量二氧化碳,尽可能把碳“留”在产品中不外排,即可化解高碳问题。

怎么“留住碳”?金涌提出,应把“化石燃料”变为“化石材料”,用于生产化工等高端产品。以石油化工标志性产品乙烯为例,我国原油加工量约6亿-7亿吨/年,其中乙烯产量为3000多万吨,仅5%左右的原油变为乙烯,尚有千万吨吨依赖进口。“该比例若能提高,在满足需求的同时,还可以减少排放量、提高附加值。按照传统炼油技术,每炼1吨原油,汽油柴油等油品占比80%,使用燃烧即大量排碳;仅20%的产品为石脑油,进一步加工三烯三苯,用于生产塑料、橡胶、纤维等必需品。若能将炼油产品比例倒过来,80%的原油做成材料,那么就能实现石油高附加值利用,并且

大大减少排放。”

被视为排放“最大元凶”的煤炭,问题同样出在利用方式上。“煤炭一烧就产生大量二氧化碳,如果不烧煤,用它做什么?”金涌认为,“按照现行技术路线,煤化工仍属于高碳产业,例如煤制烯烃、煤制氢的吨二氧化碳排放分别达到17.4吨、11.3吨,因此现行煤化工并不是煤炭利用的最好选择。既要把煤从燃料变为材料,还要做到少排二氧化碳,才是真正理想出路。”

为此,既需要颠覆性技术,也要重视已有利用方式的更新。金涌举例说,在褐煤中,每个碳原子伴有0.8个氢分子,后者是宝贵的化学元素。“如果能在烧之前把碳、氢分开,也就是实现煤的分质利用,把其中的碳变成半焦进而生产化工产品,剩余的氢拿出来利用,煤的利用率提升了,经济价值也有提高。氢、半焦都是还原剂,为进一步加工利用二氧化碳提供了可能性。”

### 原生资源高效加工转化、废弃物资源化等方面提升空间大

在金涌看来,实现碳中和还需重视循环经济,达到“节流”与“开源”并重。循环经济的典型特征是“以少产多”,即物尽其用、综合利用、循环利用,以更少的能源资源消耗和环境排放,获得更多、更高附加值和更具可持续性的产品和服务。“能量不可循环,但材料可以再利用,本质是提高资源利用效率。”金涌表示,碳达峰、碳中和目标给予循环经济新的要求。

统计显示,“十三五”期间,我国主要资源产出率提高26%左右,这是反映

经济系统资源利用效率水平的综合性指标。在此基础上,国家发改委印发的《“十四五”循环经济发展规划》提出,2025年主要资源产出率较2020年提高约20%的目标。“按可比口径计算,我国资源产出率水平与发达国家相比还有较大差距。一是结构性原因,我国仍处于大量消耗资源的快速城镇化和大规模基础设施建设阶段,而发达国家已迈过这个时期。二是技术性原因,我国在原生资源高效加工转化、废弃物资源化等方面的技术和管理水平还有较大提升空间。”金涌称。

金涌建议,除了重视技术原始创新,发展循环经济还需加强资源利用效率监测和评估,提升统计数据对循环经济发展的支撑能力,并以此作为督促和引导各领域开展循环经济工作的“指示器”和“风向标”。由于物质资源社会代谢过程的复杂性,完成这项任务需要统计部门和不同行业、领域相关主体付出更多努力。

“为减少能源消耗,联合国环境署早已提出全民参与理念。比如,洗完衣服不用干,而是自然晾干,每人每天可少排碳2.3千克;每少用1立方米天然气,可减少2.1千克碳排放;每节约1立方米的水,可减少约0.2千克碳排放。”金涌表示,低碳环保离不开全民参与,很多生活细节的改变均有助于二氧化碳减排。



### 上接1版

虽已明确“向所有符合条件的光伏投资运营企业开放”,但《工作方案》强调,原则上一个区域选择一个投资合作对象。此外,在明文确认“自主确定开发模式和投资合作对象”的同时,《工作方案》建议,在浦江开发区范围内,选择由浦江开发区下属国有企业投资或合资企业优先承建;在其他区域,则鼓励选择浙江省推荐参与整县推进光伏投资建设企业。

根据《工作方案》,共有18家企业进入推荐名录。其中,央企12家,分别为国网浙江省电力公司、华东勘测设计研究院、浙江电力设计研究院、华能浙江公司、华东浙江分公司、大唐浙江分公司、国家能源集团浙江电力有限公司、国家电投集团浙江分公司、联合工程公司电力设计院、中广核新能源浙江分公司、华润电力浙江公司、三峡新能源浙江分公司;浙江省属国企1家,浙江省新能源投资集团;浙江省内民营企业5家,分别为正泰安能、杭州桑尼、浙江舒奇蒙、晶科电力、浙江晴天。

据知情人透露,上述名单由浙江省能源局统一划定后下发至各地。“这些企业基本都是资质不错的央企和本地的知名民企,大多都有在浙江省投资新能源的经验。”

“说是‘鼓励’‘推荐’‘优先’,具体执行起来还不是在这18家企业里挑?其他企业想做可能也没什么机会。”国内某光伏开发企业项目经理坦言,“一般遇到这样的情况,我们就不会尝试投标了,基本没戏。”另据进入推荐名单的某民营企业相关负责人透露,在具体执行中,投资开发仍是以国企为主导,民企主要是提供一些配套服务。

### 类似操作屡见不鲜

虽然国家明令禁止,但就全国范围来看,以制造业投资换取开发资源的现象,近年来在可再生能源项目开发过程中屡见不鲜。

今年7月湖北省启动的2021年平价新能源项目申报,就对配套装备制造投资设立了500万千瓦新能源开发资源的“奖励指标”。第一笔装备制造投资(不低于2亿元)到位且项目开工,奖励不超过20万千瓦新能源项目开发指标;投资过半,再奖励不超过40万千瓦;投资全部完成后,再奖励不超过40万千瓦。项目建成年产值达标且通过验收后,再每年奖励100万千瓦的新能源项目开发指标,直至达到500万千瓦的总规模。

除了明文要求“投资换资源”,很多地方则是将其包装成“加分项”。

广西6月18日公布的2021年可再生能源项目申报相关评分细则就提出,在广西落户硅料、硅片、电池、光伏逆变器及储能产业的,每落户一项加4分,最高加8分,并要求相关项目年产量不低于30万千瓦,组件、逆变器产值不低于3亿元,其余产业产值不低于1亿元。

同样,在8月10日结束的陕西省延安市2021年保障性并网风电、光伏项目申报中,“在延安建成非可再生能源类产业项目”也成为了优选规则中的加分项目:“十三五”以来,在延安建成非可再生能源类产业项目,投资5亿元以内可加1分,5亿元以上每增加2亿元得1分,满分30分;申报企业新增引进或自主投资的非可再生能源产业投资按投资进度加分,前期产业落地手续办理完成加25分,产业投资额每1亿元加1分,最多可加30分。这意味着企业通过产业投资最多可获得85分的加分,在竞争中具有巨大优势。

阳光电源股份有限公司董事长曹仁贤指出:“目前,对于可再生能源开发,地方上普遍要求捆绑、落地制造业,要求额外投资,甚至搞起不公开拍卖、坐地起价,导致产能严重过剩,并浪费大量人力物力,推高发电成本,企业苦不堪言。实际上,强迫落地的制造业,由于当地并不具备优势,大都沦为无效产能,同时也严重耽误新能源发电项目并网投产。”

按照浦江县委相关工作安排,目前《工作方案》尚处于意见征求阶段,意见反馈的截止时间为2021年8月29日。但记者注意到,《工作方案》全文现已从浦江县委官网撤下。浦江县委发改委相关工作人员段冰冰向记者表示,将根据目前接收到的意见反馈,对《工作方案》进行进一步的修改。“我们可能会考虑去掉配套投资的限制,但目前还在商议中。”段冰冰说,“推荐目录可能也会去掉,让更多的企业可以参与。”

对于浦江县委以制造业投资换取光伏开发资源一事的后续发展,本报将持续关注。

## 可再生能源补贴欠账兑现有多难?

■ 本报记者 姚金楠



8月5日,财政部对今年全国“两会”期间全国人大代表、晶科能源有限公司总裁陈康平提出的“关于加快兑现存量可再生能源发电项目补贴”进行了回复。根据财政部复函,不适宜使用发行绿色债券的方式解决补贴拖欠问题。

### 绿色债券不宜启用

财政部复函认为,要“审慎研究”通过加快发行绿色债券解决补贴拖欠的问题。具体而言,财政部指出,特别国债是为了实现特定政策目标而发行的国债,历史上仅发行过三次,一般情况下市场领域主要依靠其自身调节解

决,而不是由包括国债和特别国债在内的公共财政资金发挥作用,在非特殊时期或遇到特殊困难情况下,不宜启用。而且特别国债只计入国债余额,不列入年度财政赤字,因此要求有对应的资产和收益以保障还本付息。可再生能源补贴属于无偿的财政补贴,没有对应的偿债现金流,不符合特别国债发行条件。

而对于地方政府专项债券,财政部在此次回复中也明确提出,按照2019年9月4日召开的国务院常务会议相关要求,地方政府专项债券不得用于土地储备和房地产相关领域、债务置换以及可完全商业化运作的产业项目。通过发行地方政府专项债券来解决补贴缺口,与国务院常务会议要求不符。

“无论是国债还是地方债,债券最核心的要求是有可以还本付息的现金流作为保障。”北京商道融绿咨询有限公司董事总经理张睿表示,绿色债券是要将募集的资金专门用于支持符合规定的绿色产业、绿色项目或绿色经济活动。“只是资金用途有专门限制,但在其他方面还必须遵循债券类金融产品的一般规则。”

### 绿证、碳交易难有助益

“绿色债券”的路走不通,是否还有其他可行之策呢?财政部表示,下一步会积极配合有关部门,通过绿证和碳排放权交易合理补贴新能源环境效益,为新能源健康发展提供有力支撑。

然而,“提供有力支撑”并非弥补补贴缺口。国家能源局新能源司相关负责人告诉记者,目前,国家已经针对风电、光伏发电平价(低价)上网项目核发了平价绿证。“以目前的交易情况看,价格约50元/个,与此前代替补贴的绿证相比,价格有较大幅度下降。平价绿证不再与国家财政补贴相挂钩,主要代表的是平价(低价)项目绿色环境价值。”

“以前的补贴绿证本来就卖不出去,成交量就那么一点点,而且对买家来说也没什么实际用途。”有行业专家表示,“随着平价绿证的上市,如果是企业或者个人想要一个使用绿证、清洁环保的证明,肯定要买更便宜的平价绿证。所以,补贴的问题通过绿证不可能解决。而碳交易应该只是可再生能源项目增收的一种方式,与国家补贴也没有

直接关联。”

### 金融市场信心不足

针对可再生能源补贴拖欠问题,国家发改委能源研究所可再生能源发展中心副主任陶治建议专项专议。“让金融市场去创造新产品,比如有企业把应收账款做成ABS,即资产支持证券化融资,类似的路径都是可行的。”

就在一个多月前,中国农业银行湖北孝感分行向中广核湖北大悟风力发电有限公司授信“可再生能源补贴确权贷”6300万元,并发放首笔贷款950万元。这是全国金融机构发放的首笔“可再生能源补贴确权贷”。

“ABS也好,补贴确权贷款也好,还是其他形式也好,金融产品最看重的是偿还能力。如果国家补贴是很确定的、在一定时间段内可以收到的,那么,相应金融产品自然就会非常多。”张睿坦言,当前,可再生能源存量项目的国家补贴兑付问题还充满不确定性,“这在金融市场上来看就是最大的问题。金融领域并不缺乏‘创新’,缺乏的是‘信心’。”

