

双碳背景下新能源基地规划发展趋势 与生态修复的思考



上海电力设计院有限公司

殷仁豪

2021年10月

目录 Contents



第一部分

双碳政策背景

第二部分

规划发展趋势

第三部分

生态修复思考

第四部分

双碳规划简介

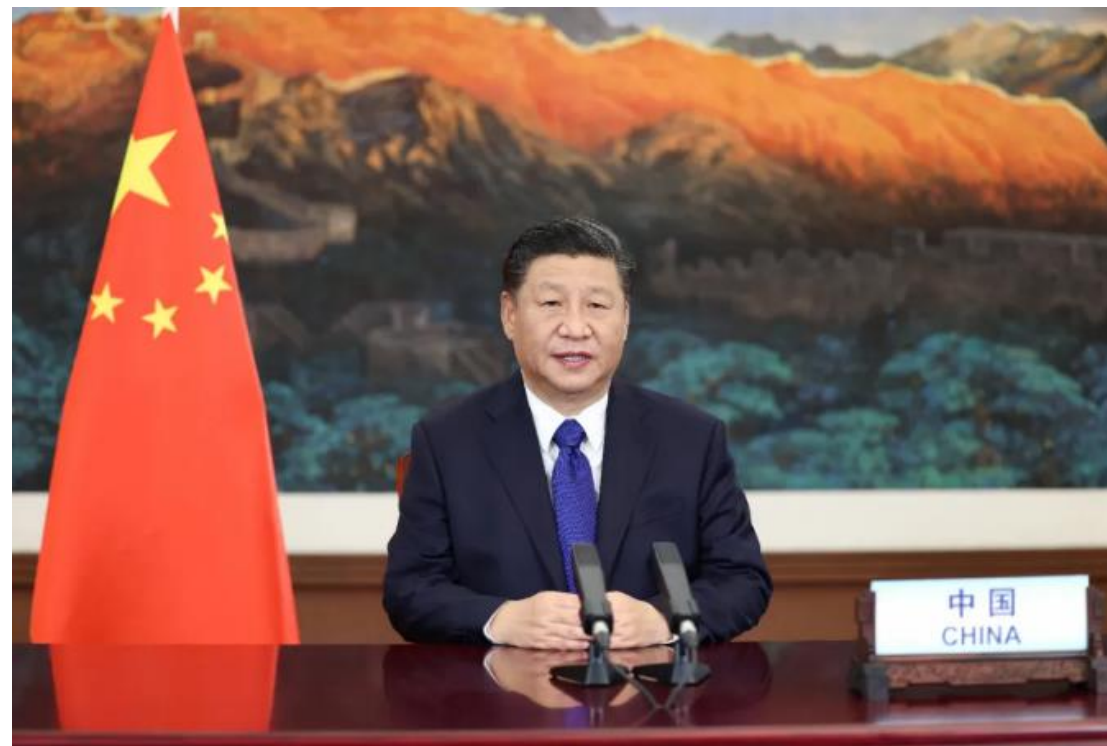
01

双碳政策背景

1.1 “30·60” 战略

国家主席习近平2020年9月22日在联合国大会一般性辩论上提出中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现“碳中和”。

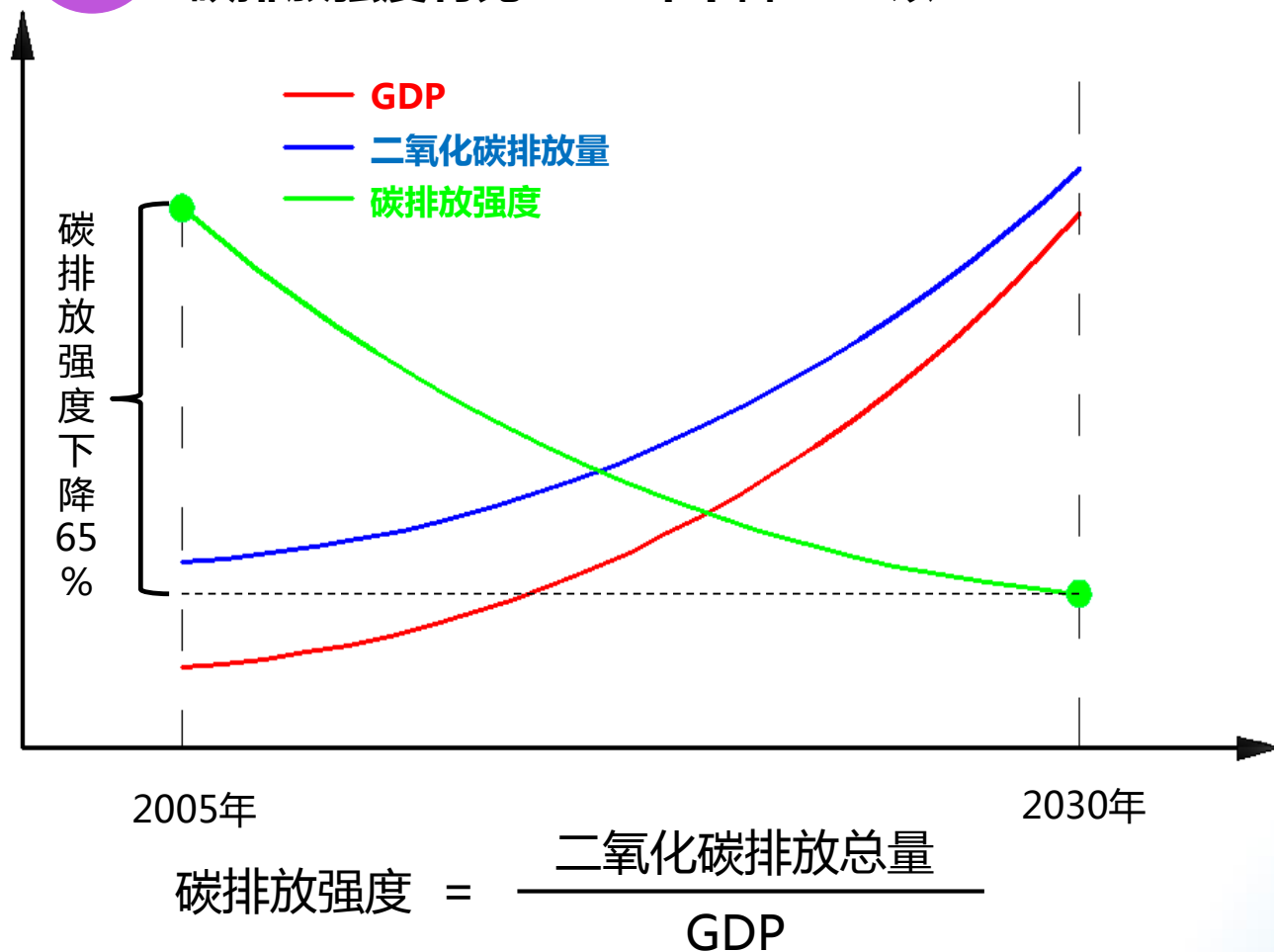
12月12日，国家主席习近平在气候雄心峰会上强调，到2030年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右，森林蓄积量将比2005年增加60亿立方米，**风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上。**



1.2 碳达峰目标

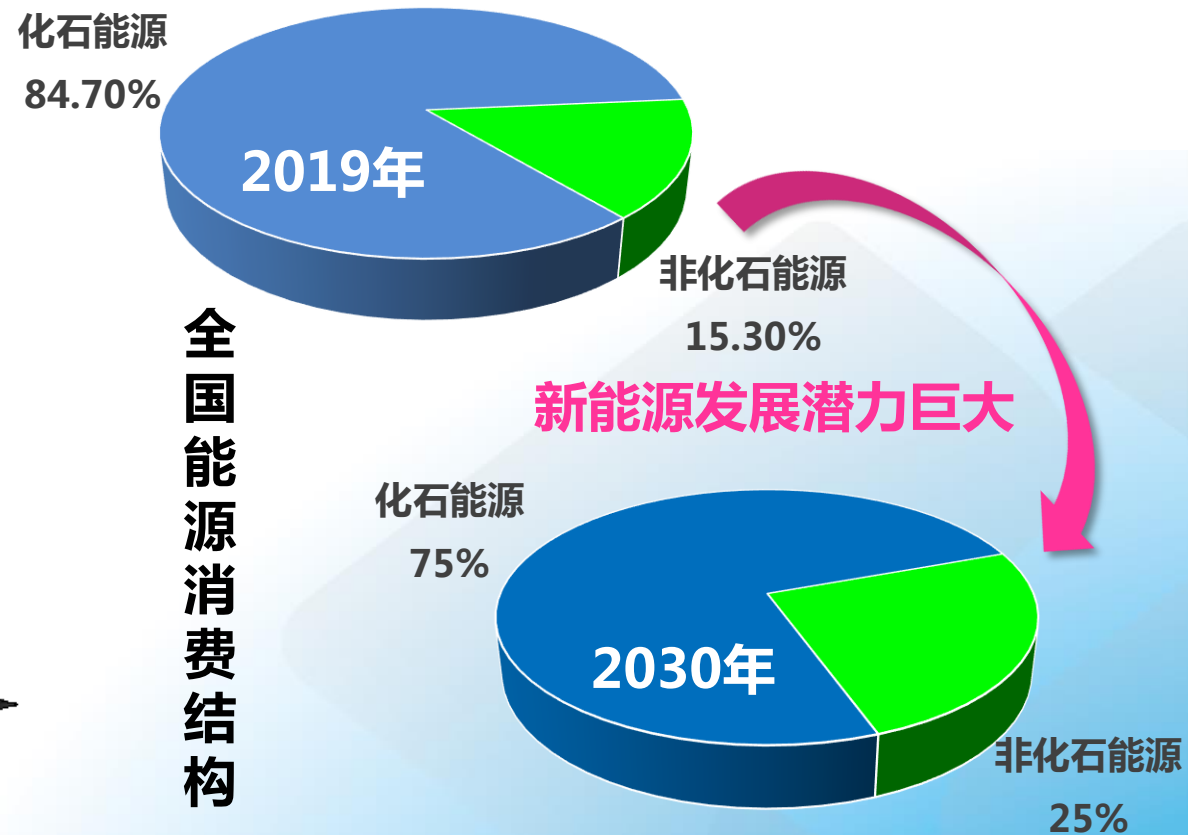
01

到2030年，单位国内生产总值二氧化碳排放强度将比2005年下降65%以上

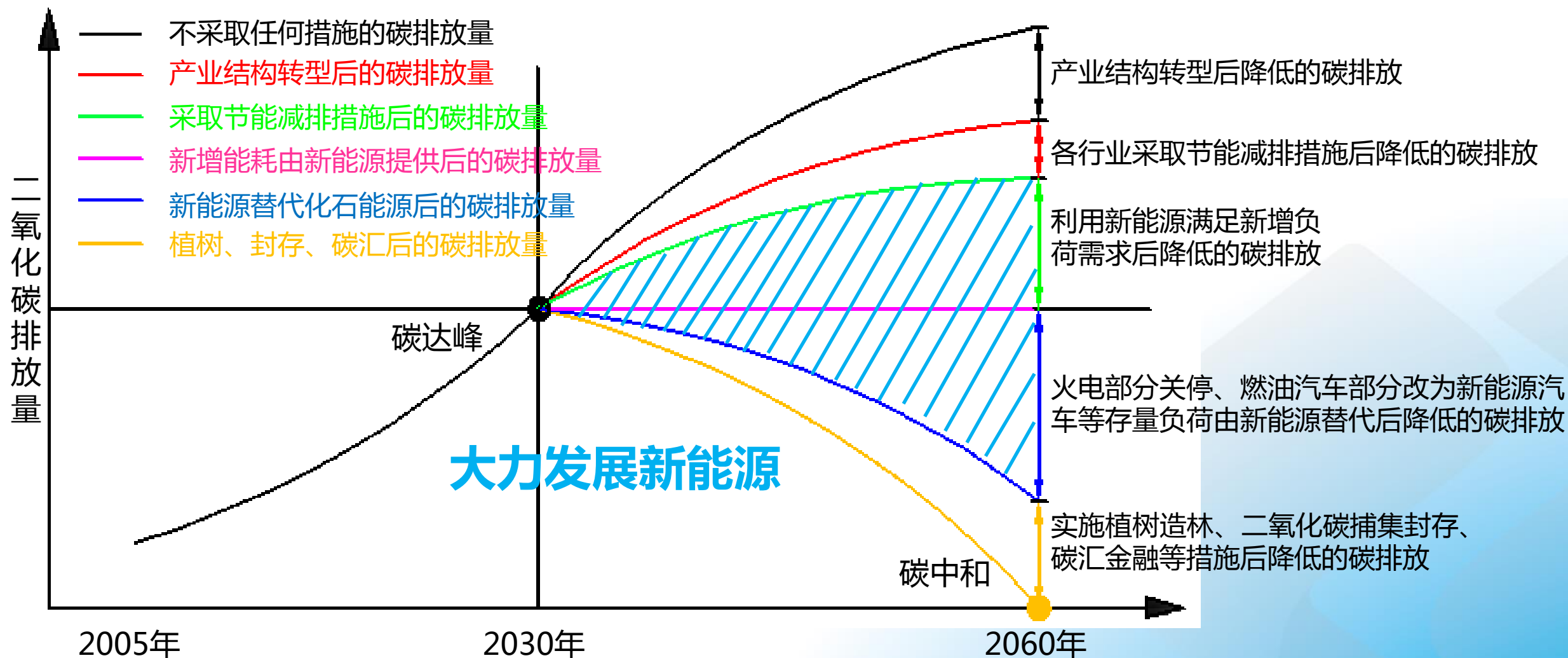


02

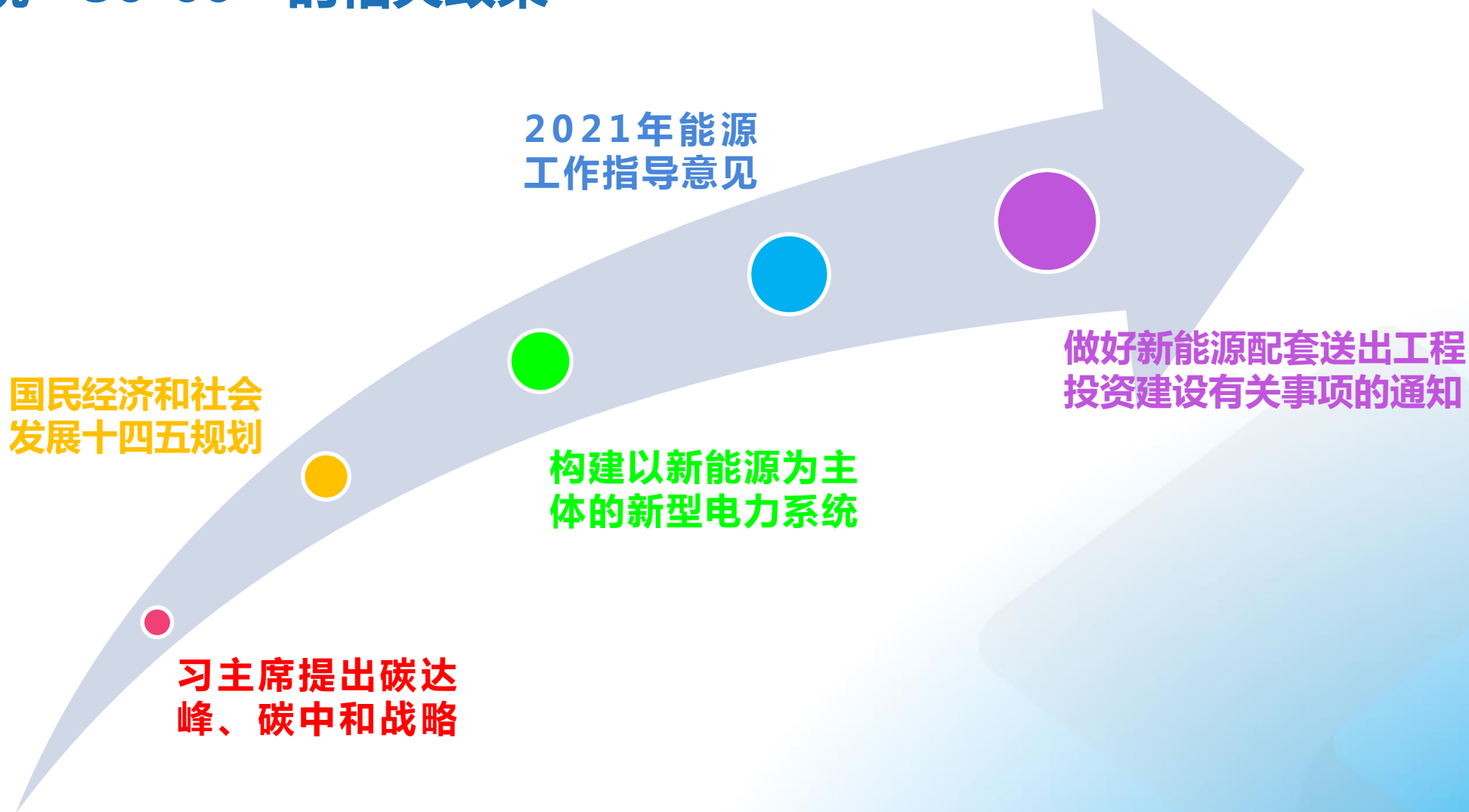
到2030年，非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右



1.3 碳中和路径示意图



1.4 围绕“30·60”的相关政策



1.5 定位·发展

能源是经济和社会发展的基础



国家能源经济结构转型

双碳-基地-规划

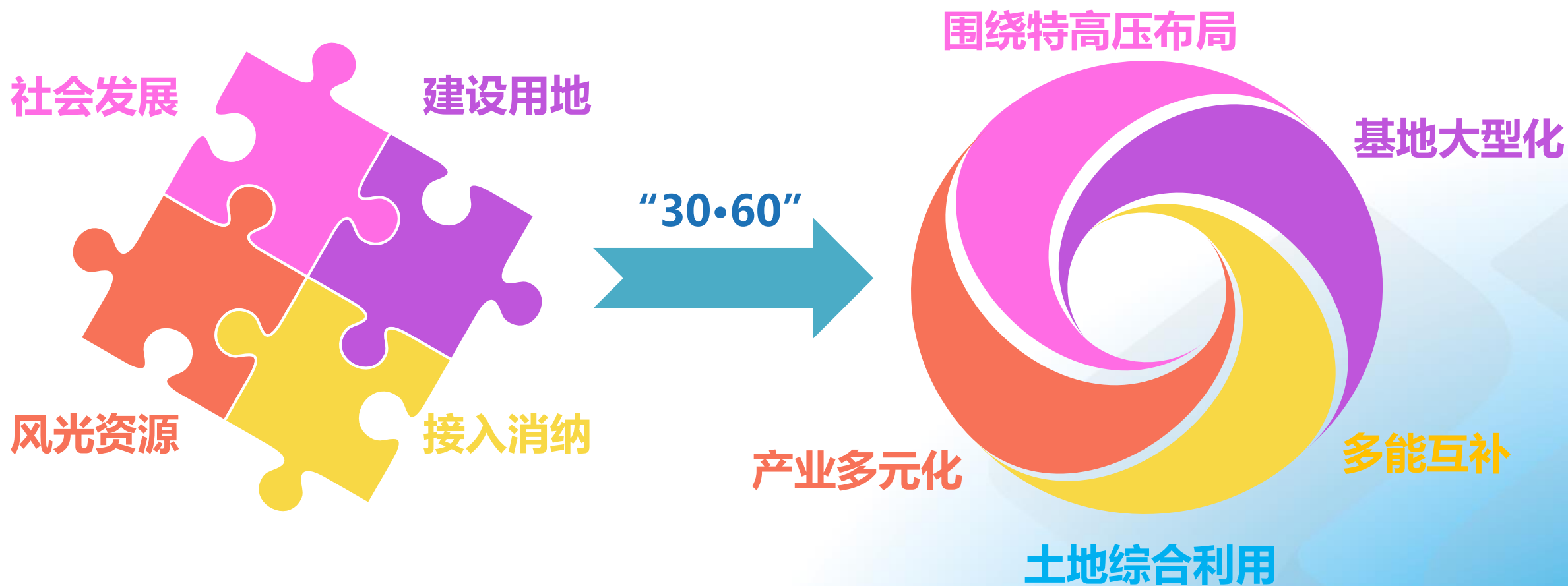


碳达峰碳中和先行示范区

02

规划发展趋势

2.1 双碳背景下新能源基地规划特点



2.2 基地规模-大型化

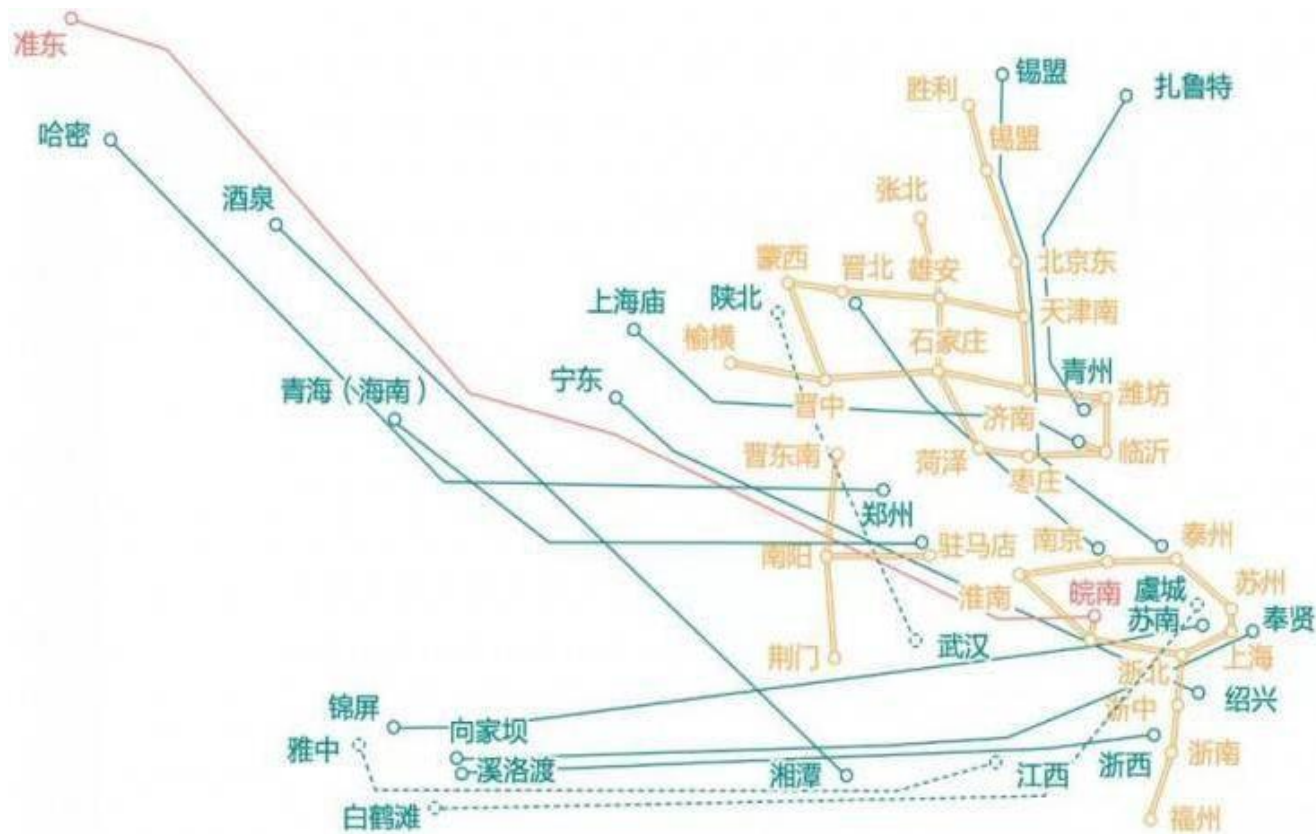


图1 “十四五”大型清洁能源基地布局示意图

“十四五” 9个大型清洁能源基地均规划建设风电、光伏并配有储能，其中5个基地规划建设水电，3个基地规划建设火电。

目前，各省（区/市）规划百万千瓦大基地项目46个，其中千万千瓦大基地项目41个，规划基本与9大清洁能源基地吻合，如全部落地实施，总规模将达到400GW以上。

2.3 基地布局-围绕特高压通道



外送通道中新能源配比

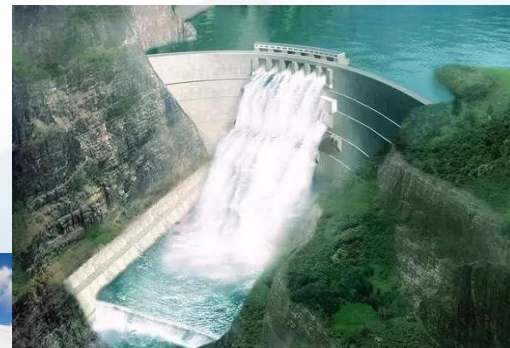
送端和受端的时空互补

各类调峰资源的应用

国家电网已累计建成投运“十四交十二直”26项特高压工程

2.4 基地电源-多能互补

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出计划构建现代能源体系，加快发展非化石能源，大力提升风电、光伏发电规模，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。



2.5 基地土地-综合利用

国务院总理李克强10月8日主持召开国务院常务会议，会上强调要加快推进沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电、光伏基地建设。

内蒙古自治区提出了“支持在荒漠地区、采煤沉陷区、矿区排土场建设光伏和风电基地，节约、集约用地，推进荒漠化土地治理”的开发理念。



2.5 基地土地-综合利用



光伏治沙



矿山治理

提升土地综合
利用价值

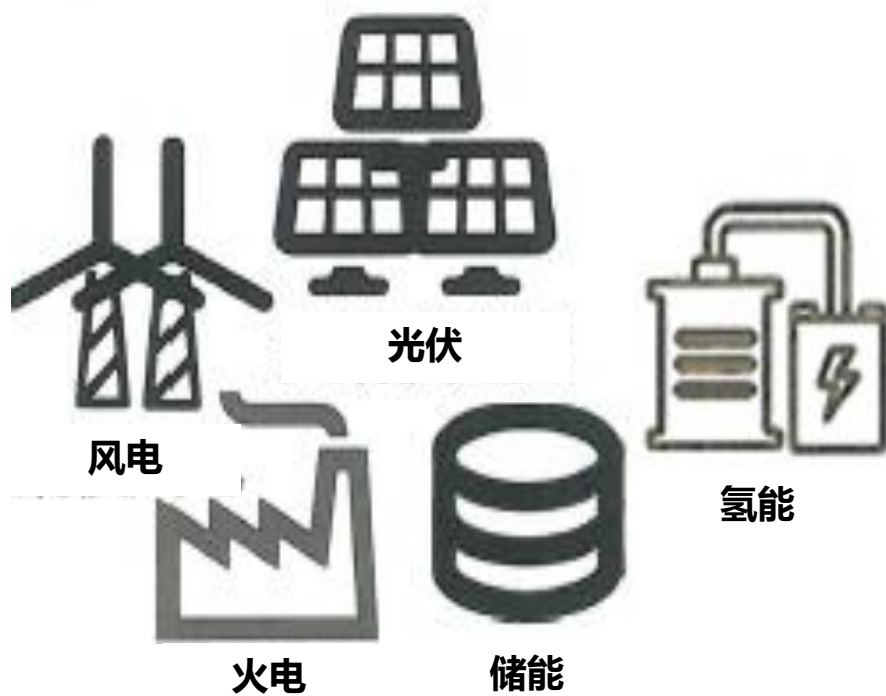


牧光互补



林光互补

2.6 消纳送出-储能氢能条件



储能发展方向：储能与新能源发电联合应用；鼓励各类主体根据新能源发电特性、区域电力系统特点等，开发多元化储能新技术；探索发挥储能多元化功能的管理体制、激励政策和商业模式。

氢能发展方向：开展波动性新能源发电制氢技术示范应用，促进波动性的风电、光伏电力调节性能提升，提升新能源利用效率，拓展新能源发电利用方式。

2.7 多元化产业-新能源制造业

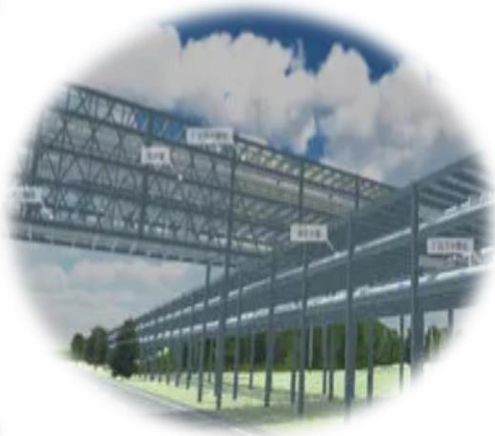
依托大型新能源基地开发新能源产业链，吸引光伏、风电、逆变器、储能、氢能等新能源设备制造的优质厂商投资产业项目。



2.7 多元化产业-煤化工转型升级



电锅炉供蒸汽



光热供蒸汽



绿氢替代灰氢



2.7 多元化产业-电动汽车、氢燃料电池汽车



有助于削弱新能源波动性

有助于新能源就地消纳



有助于社会高度电气化

2.7 多元化产业-乡村振兴（清洁供暖）

使用清洁能源发电供暖，拓展终端电气化应用领域，通过空气源热泵、电锅炉、电暖气片等方式逐步实现以电代煤清洁供暖，改善居民生活条件的同时增加本地区电力消纳。



2.7 多元化产业-乡村振兴（植物工厂）

植物工厂集生物技术、工程技术和系统管理于一体，利用智能计算机和电子传感系统对植物生长的温度、湿度、光照、CO₂浓度以及营养液等环境条件进行自动控制的农作物产品生产方式。

通过建设植物工厂，在增产增收的同时，农作物还能够吸收二氧化碳，减少地区碳排放。此外，植物工厂还能够为电力就近消纳做出贡献。



2.7 多元化产业-碳汇金融

大型新能源基地建成后，通过新能源发电、生态治理等多元化业态，可在本地区实现大量碳减排。依托大型新能源基地的规模，可搭建碳汇交易平台，通过专业化、规模化管理，减小企业交易成本，为碳交易提供便捷服务。依托大型新能源基地建设和碳交易组建产业基金，搭建金融平台，培育碳汇金融产业。



2.8 双碳背景下新能源基地规划发展趋势

大基地·大融合·大统一



03

生态治理思考

3.1 生态治理发展

01

新发展理念

02

绿水青山就是金山银山

03

一带一路沙漠治理规划

04

两屏三带生态格局

05

绿色矿山建设

06

黄河流域生态保护和
高质量发展规划纲要

3.2 生态战略布局与大型清洁能源基地布局

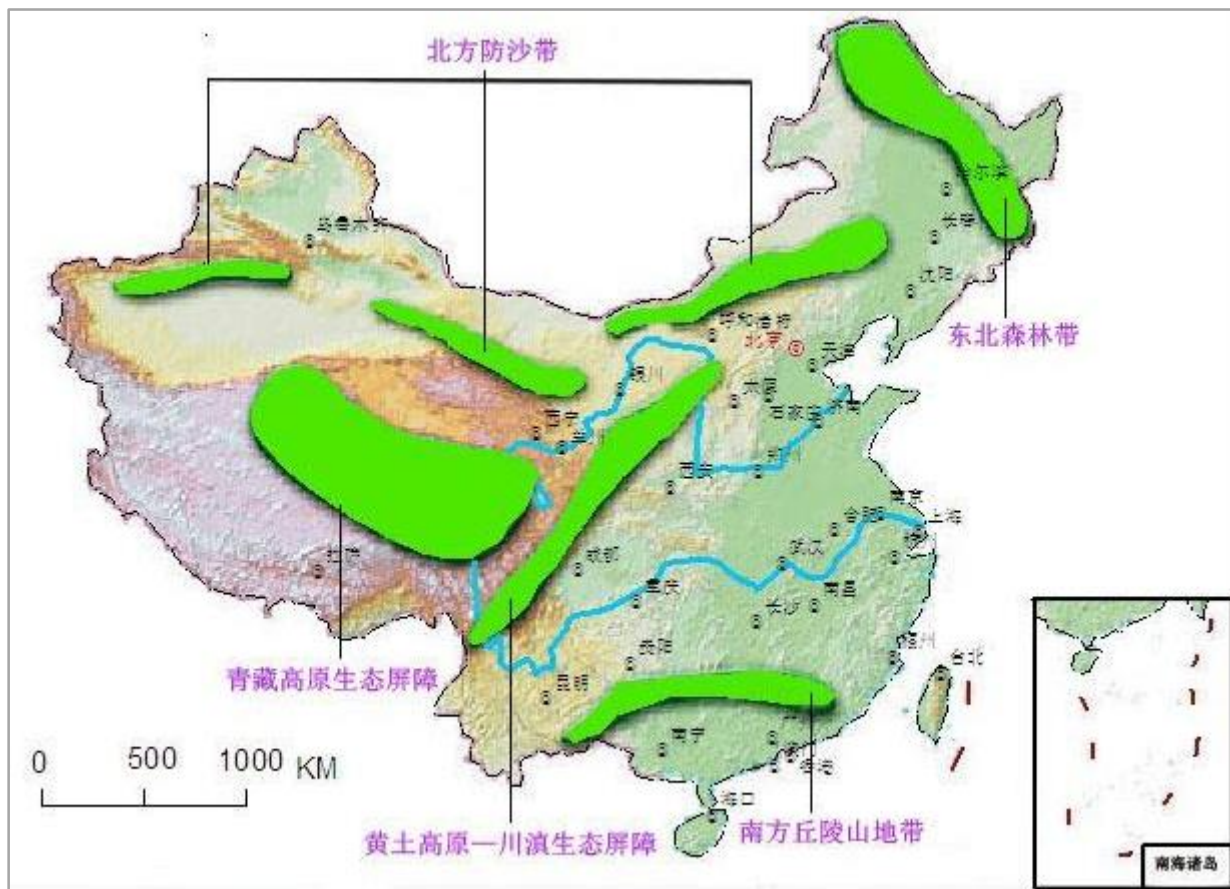
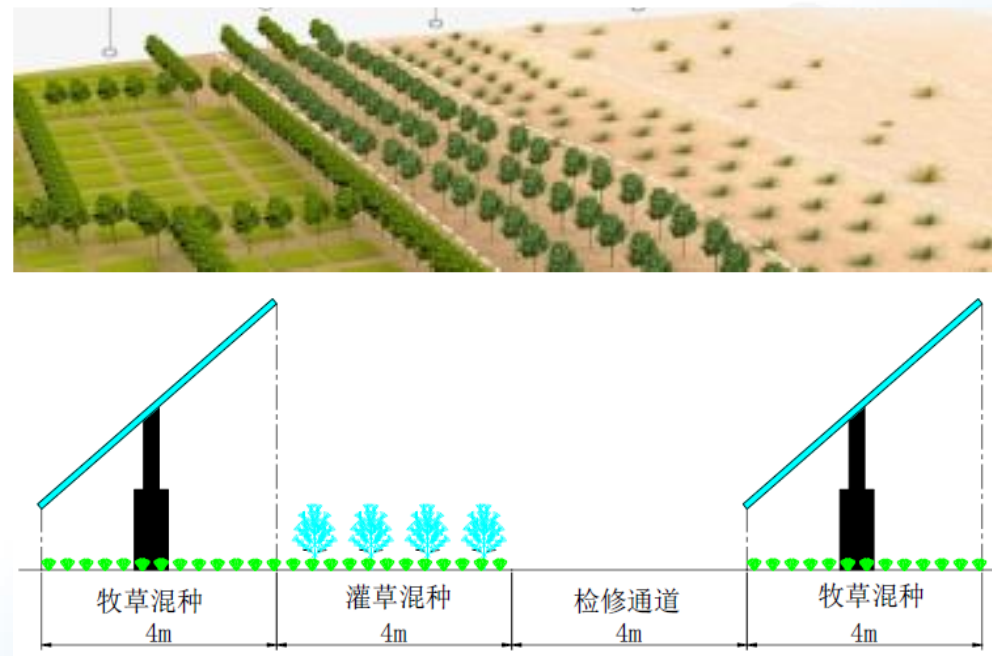
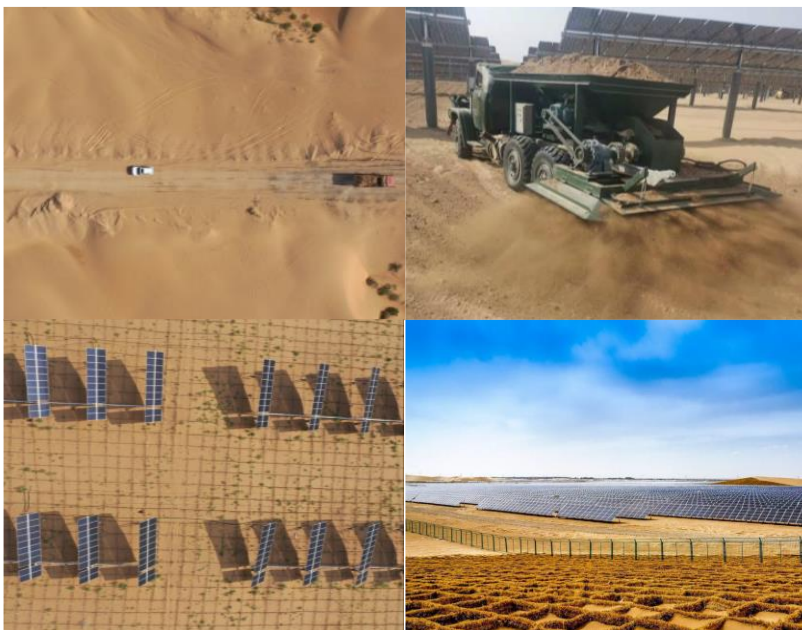


图1 “十四五”大型清洁能源基地布局示意图

3.2 沙漠治理

对光伏场区实施工程固沙，实现地表基本稳定。通过在光伏阵列区板间大面积空地种植可做饲料的紫穗槐、杨柴和柠条等经济林、光伏组件下适当种植牧草，在发展光伏产业的同时实现沙漠治理，并持续巩固生态修复成果，打造“金沙·蓝海·绿洲”的绿色生态屏障。



3.3 绿色矿山治理

利用采煤沉陷区未利用土地建设光伏发电基地并配套开发特色种植业、林业，实现光伏发电与矿山修复并举的资源利用方式。在安装光伏设施时，特意将光伏组件支架加高布置于地面上方，按照“板上光伏发电、板下生态产业”的思路，配套发展沙棘沙柳、优质牧草、规模养殖、农业观光、特色果蔬等产业项目，将采煤沉陷区转变为“智能光伏田园综合体”。



3.4 基地内可持续发展

可持续发展

基地内用能全部采用清洁能源，如办公楼、宿舍楼采用新能源电供暖等，通过综合能源管理提高能源利用率，将打造成零碳基地。



中水利用

再生水、回用水、杂用水经过混凝、沉淀、气浮、过滤、消毒后达到城市中水标准后作为新能源基地内生态恢复、种植养殖、光伏组件清洗用水。



04

双碳规划简介

已完成碳达峰、碳中和相关规划工作

常德市碳达峰、碳中和技术路径与实施路线图研究

淮南潘集区新能源基地规划

1 碳达峰目标设定 年份及排放量

政治经济技术
GDP发展目标
能源消耗强度及降幅
能源结构转型
.....

2 减碳路径制定

能源生产与加工领域碳减排路径
工业过程领域碳减排路径
水泥生产领域碳减排路径
.....

3 碳达峰峰值预测

年份	能源消费总量/ 万吨 标准煤	化石能源消 费在能源消 费总量中的 占比	化石能源消 费总量/ 万吨 标准煤	每吨标煤化 石能源消费 的二氧化碳 排放量/ 吨	二氧化碳排 放总量/ 万吨	农业二氧化 碳排放/ 万吨	林业二氧化 碳排放/ 万吨	废弃物处置 二氧化碳排 放/ 万吨	万元生产总 值二氧化碳 排放量/吨
2021	217.0	0.965	10.6	2.60	569.5	25.22	-2.43	2.17	2.391
2022	237.5	0.931	21.5	2.60	600.0	25.22	-2.43	2.17	2.356
2023	257.3	0.899	33.0	2.60	626.2	25.22	-2.43	2.17	2.302
2024	276.8	0.867	44.8	2.60	649.1	25.22	-2.43	2.17	2.233
2025	296.0	0.837	57.2	2.60	669.0	25.22	-2.43	2.17	2.154
2026	310.8	0.808	68.4	2.60	692.5	25.22	-2.43	2.17	2.095
2027	325.4	0.779	79.7	2.60	699.5	25.22	-2.43	2.17	1.991
2028	339.9	0.752	90.9	2.60	704.9	25.22	-2.43	2.17	1.889
2029	354.3	0.684	102.0	2.60	669.9	25.22	-2.43	2.17	1.692
2030	368.5	0.623	113.2	2.60	635.4	25.22	-2.43	2.17	1.514
2040	448.6	0.366	251.0	2.12	362.6	25.22	-2.43	2.17	0.585
2050	493.7	0.256	179.9	1.27	180.8	25.22	-2.43	2.17	0.228
2060	571.5	0.179	140.3	1.20	151.3	25.22	-2.43	2.17	0.149

谢谢聆听！



上海电力设计院有限公司

殷仁豪

联系电话：18117590924

邮箱：yinh@sepd.com.cn