



加快建设全球能源互联网 携手开创中非能源电力合作新局面

刘振亚

全球能源互联网发展合作组织

2019年11月6日 北京

热烈欢迎出席2019全球能源互联网暨中-非能源电力大会的 各位部长和嘉宾



Global Energy Interconnection
Development and Cooperation Organization
全球能源互联网发展合作组织

GEI 2019^{11.4-7}
Beijing China

2019全球能源互联网暨中-非能源电力大会

Global Energy Interconnection & China-Africa Energy and Power Conference

Conférence d'Interconnexion Énergétique Mondiale & d'Énergie et Électricité Chine-Afrique

主办单位

Organizer
Organisateur

全球能源互联网发展合作组织 Global Energy Interconnection Development and Cooperation Organization

联合主办

Co-organizer
Co-organisateur

国家电网有限公司 SGCC 中国长江三峡集团有限公司 CTG 中国电力建设集团有限公司 POWERCHINA 中国电力企业联合会 CEC
非洲电力公用事业协会 APUA 联合国非洲经济委员会 UNECA 非洲开发银行集团 AfDB

- 资源匮乏、环境污染、气候变化、贫困健康等问题严重威胁人类生存与发展，根源是对化石能源的严重依赖和大量消耗。



全球
挑战



2015年9月26日，中国国家主席习近平在联合国发展峰会倡议“**探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求**”，为应对全球挑战，推动世界能源转型和人类可持续发展提供了中国方案。

- 全球能源互联网是清洁能源在全球范围大规模开发、输送和使用的重要平台，实质是“**智能电网+特高压电网+清洁能源**”。

基础

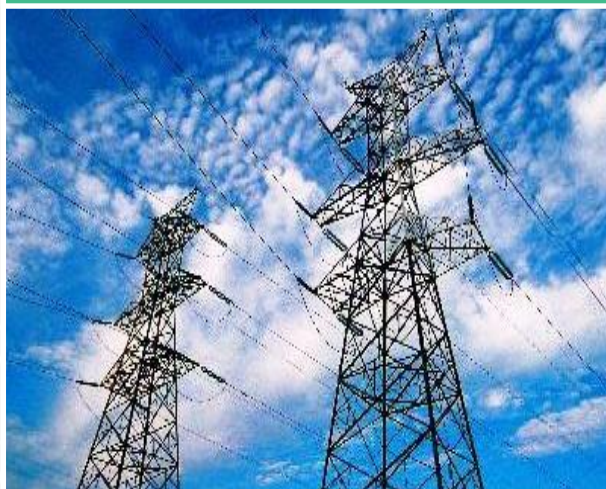
智能电网



+

关键

特高压电网



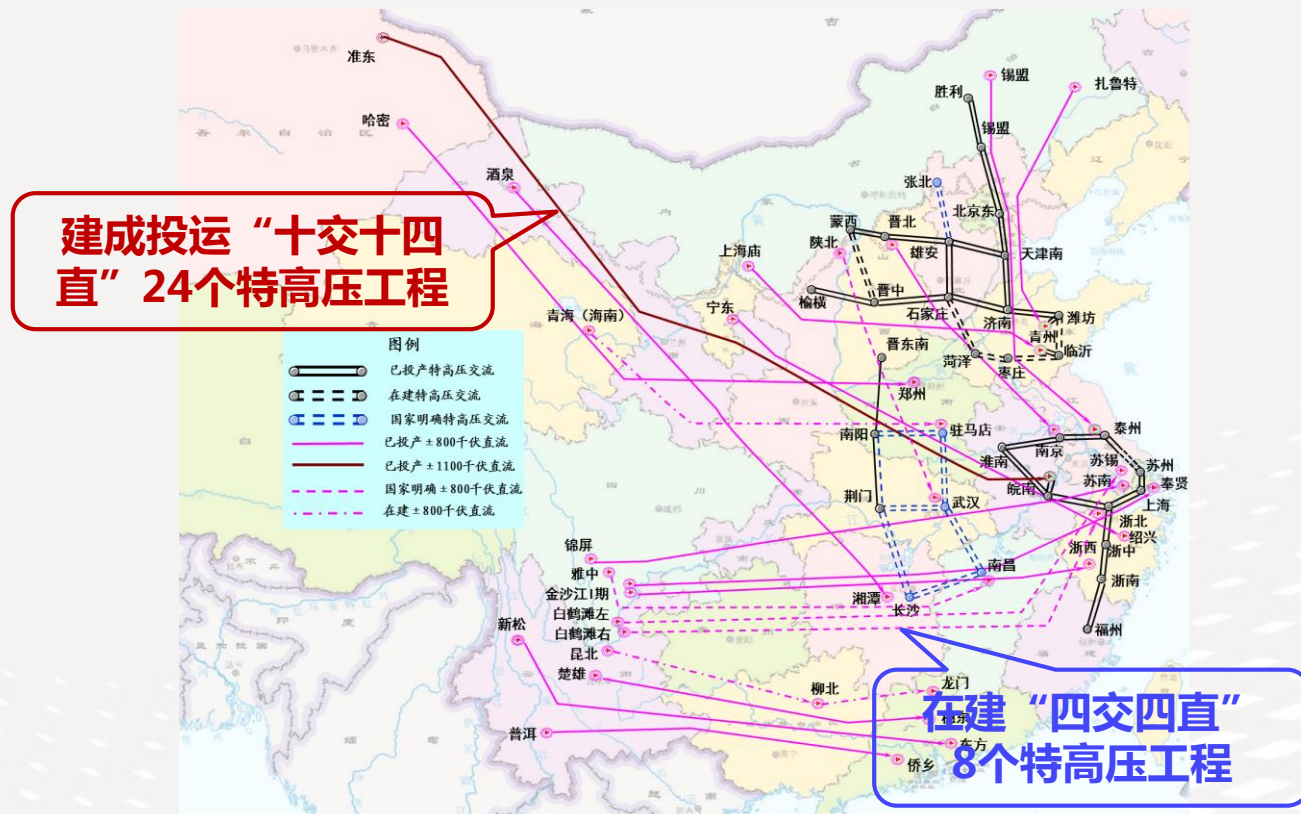
+

根本

清洁能源



- 中国大力发展特高压技术，建成世界最大的特高压交直流混合电网。
- 中国特高压技术在巴西成功应用。



中国特高压电网发展



巴西美丽山水电站 ± 800 千伏特高压直流送出工程

- 构建全球能源互联网，能够以**较低成本、较少投资和最优减排路径**实现《巴黎协定》2°C乃至1.5°C温升控制目标。
- 为全面落实联合国“2030年议程”提供了**技术可行、经济性好、可操作、可复制、可统计**的系统解决方案。



■ 凝聚了广泛共识

- 举办**500多场**国际会议和交流活动，面向各方广泛宣传全球能源互联网倡议。
- 全球能源互联网纳入“一带一路”建设和联合国“2030年议程”、促进《巴黎协定》实施、推动全球环境治理、解决无电贫困健康问题等工作框架。

“一带一路”



联合国“2030年议程”



《巴黎协定》



全球环境治理



无电贫困健康问题



■ 明确了发展道路

- 研究提出“两个替代”、“三网融合”等理论。



清洁替代

能源开发实施清洁替代，
以水能、太阳能、风能等
清洁能源替代化石能源



电能替代

能源消费实施电能替代，
以电代煤、以电代油、
以电代气、以电代柴，
用的是清洁发电



能源、信息、交通“三网融合”发展



■ 明确了发展道路

- 面向全球发布了几十项重要成果，全球能源互联网顶层设计总体完成。

全球能源互联网成果

行动计划

- 全球能源互联网落实联合国2030年可持续发展议程行动计划
- 促进《巴黎协定》实施行动计划
- 促进全球环境治理行动计划
- 解决无电、贫困、健康问题行动计划

战略研究

- “电-矿-冶-工-贸”联动发展新模式
- 全球能源互联网落实“一带一路”发展报告
- 全球能源互联网发展战略白皮书
- 全球能源互联网发展指数
- 全球能源互联网发展与展望
- 全球能源分析展望

规划研究

- 全球能源互联网“九横九纵”骨干网架
- 非洲能源互联网
- 亚洲能源互联网
- 欧洲能源互联网
- 北美洲能源互联网
- 中南美洲能源互联网
- 东北亚能源互联网
- 东南亚能源互联网
- “一带一路”国家能源互联网
- 刚果河水电开发及外送

技术装备

- 全球能源互联网技术装备创新行动纲要2018-2025
- 全球能源互联网标准体系规划研究2018
- 跨国跨洲电网互联技术与展望

■ 开展了积极行动

- 创新提出“电-矿-冶-工-贸”联动发展新模式，积极筹建非洲能源互联网可持续发展联盟。
- 中-韩、中-缅-孟、埃塞俄比亚与海湾国家联网等项目取得重要进展。



中韩日俄签署《东北亚电力联网合作备忘录》



中缅孟电力互联互通部长级会议启动
电网互联项目可行性研究



合作组织与海合会电管局、埃塞电力部签署三方合作协议

■ 汇聚了全球力量

- 合作组织会员达756家，遍及五大洲106个国家。
- 与联合国等国际组织，有关国家政府、企业、机构签署42项合作协议。

联合国机构



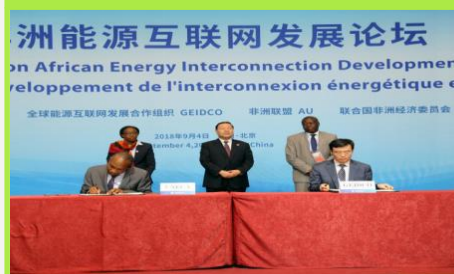
- 世界气象组织
- 联合国可持续发展解决方案网路
- 经济与社会事务部
- 非洲经委会
- 联合国气候变化框架公约秘书处
-

国际组织



- 国际绿色技术与投资中心
- 非洲联盟
- 阿拉伯国家联盟
- 南美能源一体化委员会
- 拉丁美洲能源组织
-

政府部门



- 几内亚政府
- 埃塞俄比亚水、灌溉及电力部
- 埃及电力和可再生能源部
- 智利能源与矿产部
- 巴西矿产能源部
-

企业机构



- 中非电力池
- 中国通用集团
- 非洲电力公用事业协会
- 西非电力池
- 东非电力池
- 韩国电力公社
- 国际水电协会
-

■ 汇聚了全球力量

“两委”

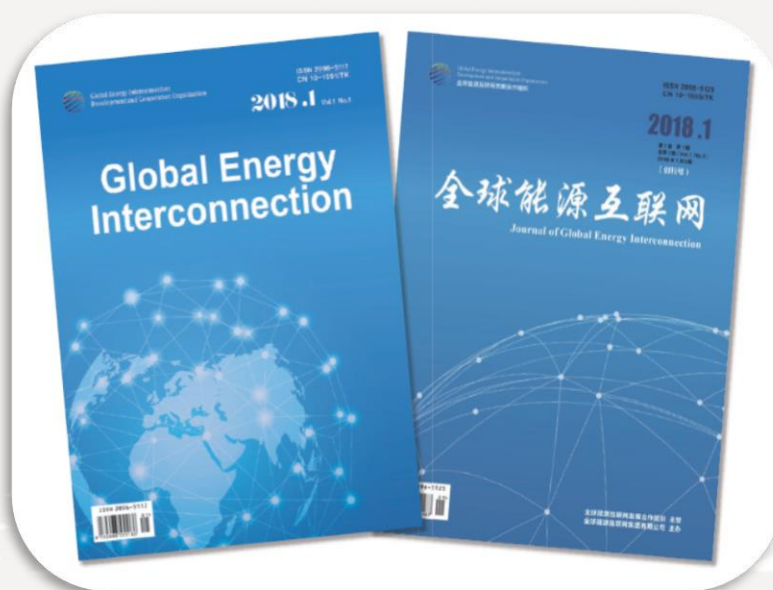


咨询（顾问）委员会



学术（技术）委员会

“两刊”



“四个联盟”



大学联盟



智库联盟



金融联盟



装备联盟





全球能源互联网成为引领世界能源转型和清洁发展的一面旗帜，为各国寻求可持续发展道路提供了新思路、新方案，为各方参与国际能源合作搭建了广阔平台，在服务人类可持续发展、构建人类命运共同体中发挥了日益重要的作用。





- 联合国气候行动峰会明确了全球2030年前至少减排45%、本世纪中叶前实现净零排放的目标，加快全球行动已迫在眉睫。
- 构建全球能源互联网、推动绿色低碳发展符合各国利益，前景十分广阔。



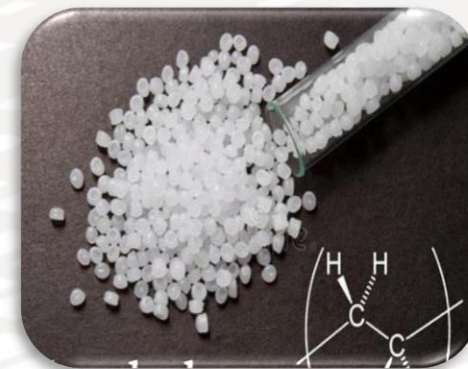
联合国秘书长古特雷斯：构建全球能源互联网是实现人类可持续发展、应对全球气候变化的核心，不仅事关全球可持续发展的未来，更是实现全球包容性增长的关键。

■ 生产清洁化

- 让水能、风能、太阳能等清洁能源成为主导能源。



- 让煤、油、气回归工业原材料属性。



■ 配置广域化

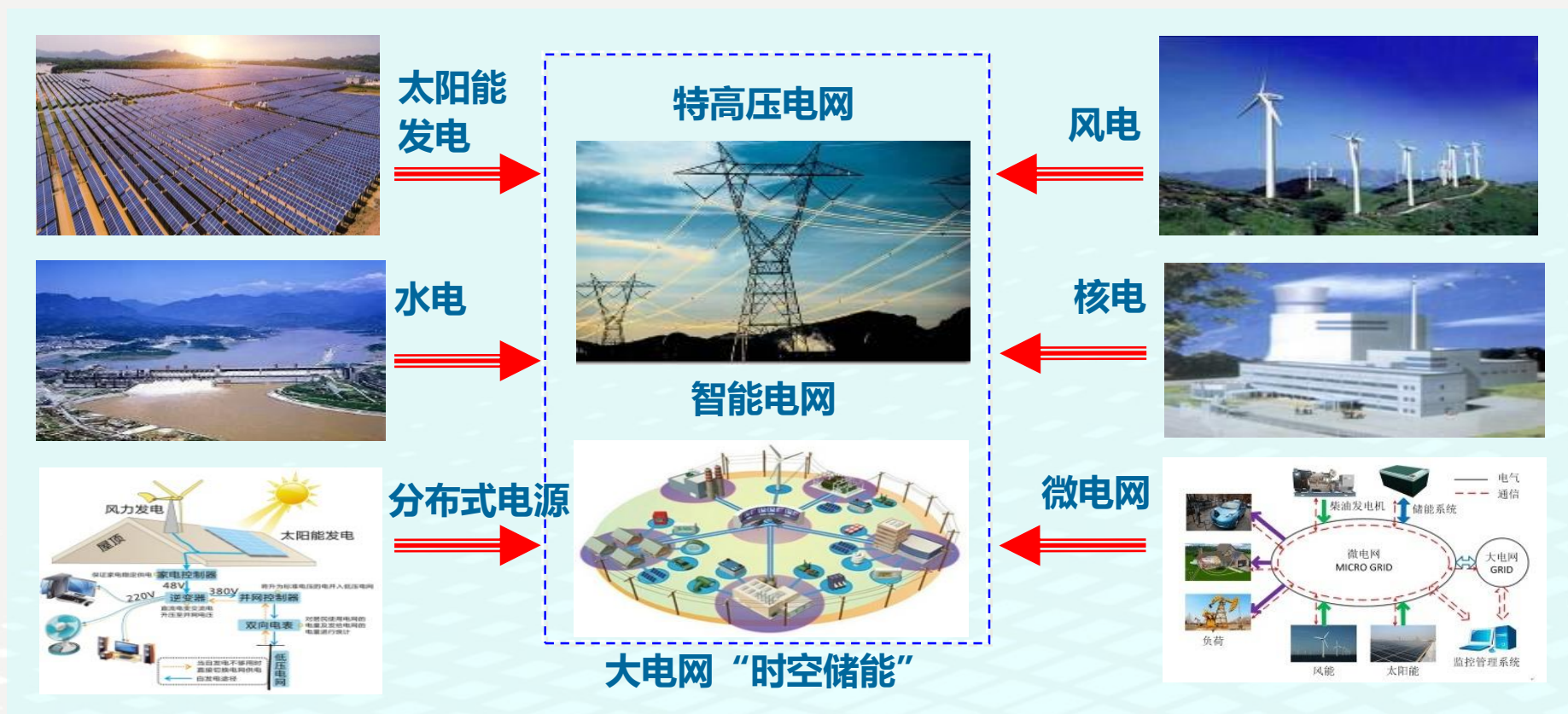
- 形成大范围互联、远距离输送的能源优化配置格局，统筹全球**时区差、季节差、资源差、电价差**，加快清洁能源规模开发和高效利用。



供需不均衡



新能源发电
随机性、波动性

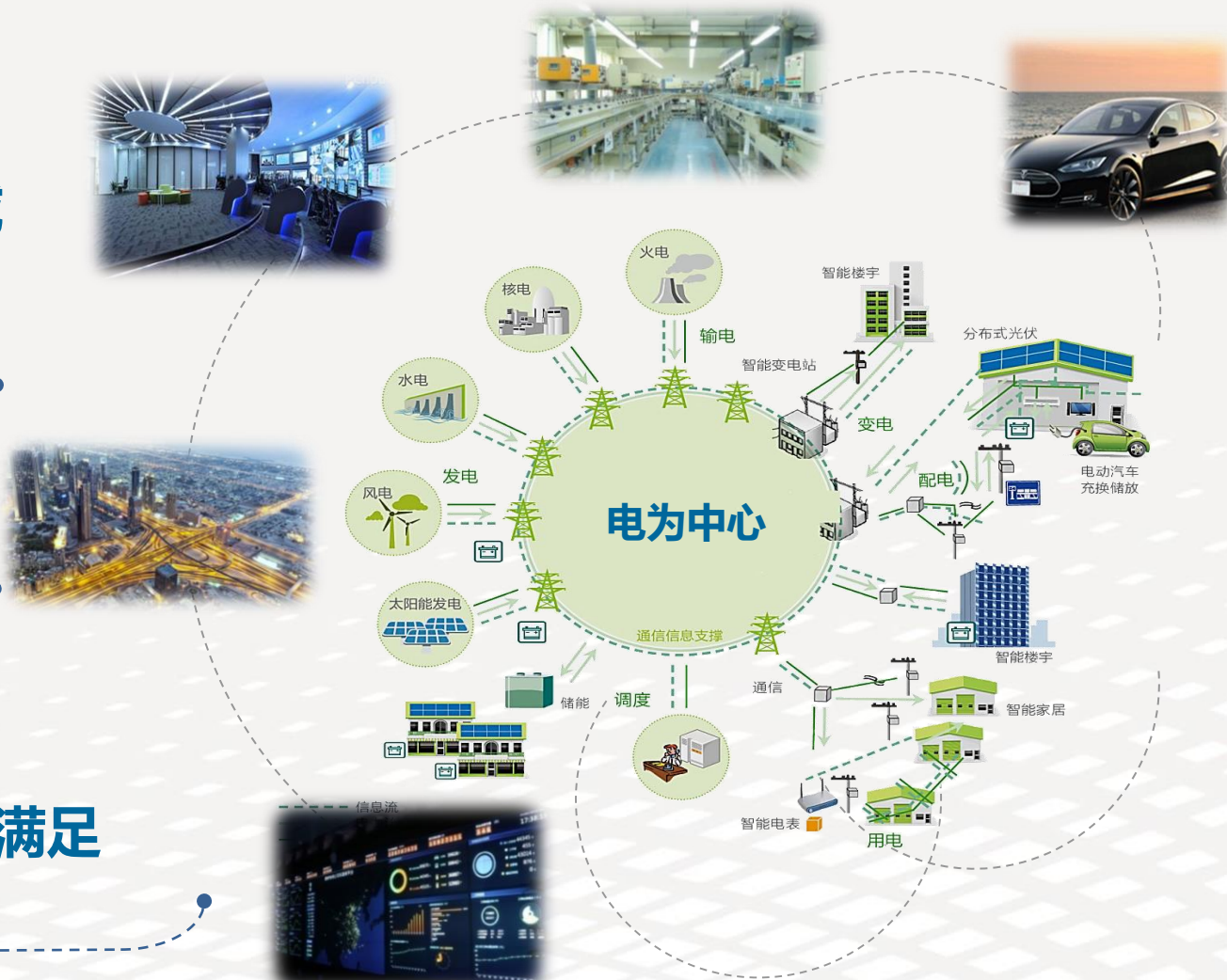


■ 消费电气化

在工业、商业、交通、居民等领域
广泛使用清洁电能

提高全社会电气化水平

通过电制燃料和原材料，满足
人类永续发展需求



■ 战略规划创新

- 创新能源发展理念、发展模式和规划思路，注重清洁能源开发、配置和使用，引导各个国家和地区制定和完善能源电力发展规划。

发展理念

以加快清洁能源发展
为根本，大力推动构建
全球能源互联网

规划思路

转变“手拉手”小容量
互联方式，推广特高压
“心连心”大容量远距
离直送



发展模式

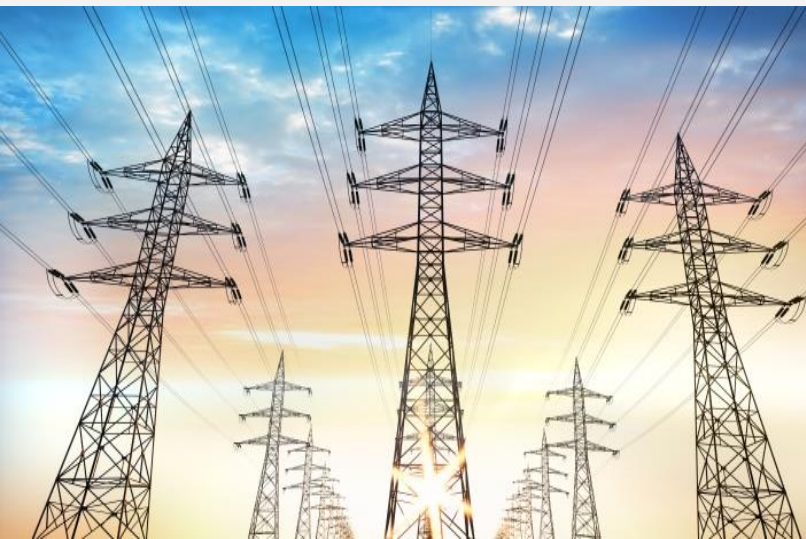
推广以清洁能源共享与
合作为特征的新型能源
发展模式

合作共赢

秉承开放精神，推动建
立共商、共建、共享的
合作关系

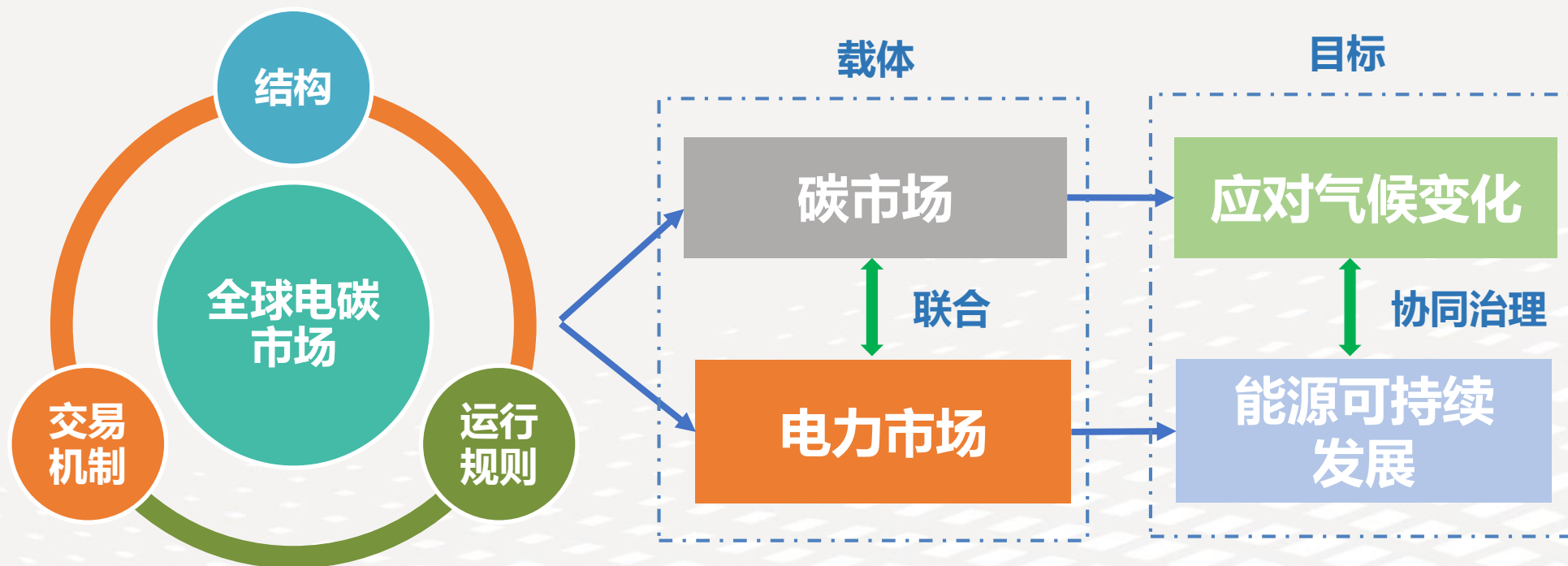
■ 项目实施创新

- 创新商业模式，搭建多主体、多渠道、全球化的投融资平台，加快建设一批条件成熟、效益显著的清洁能源和电网互联项目，发挥示范带动作用。

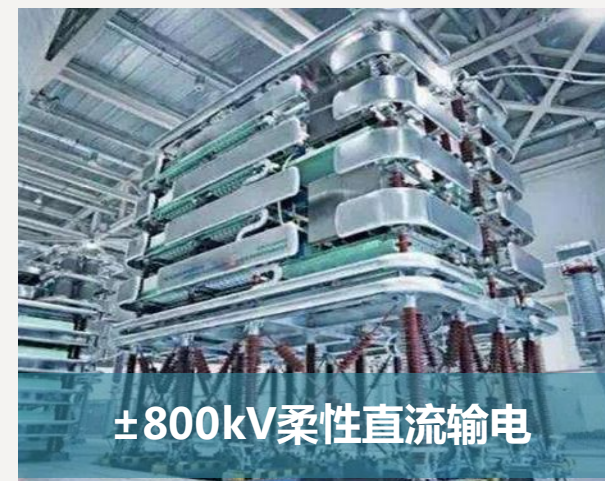
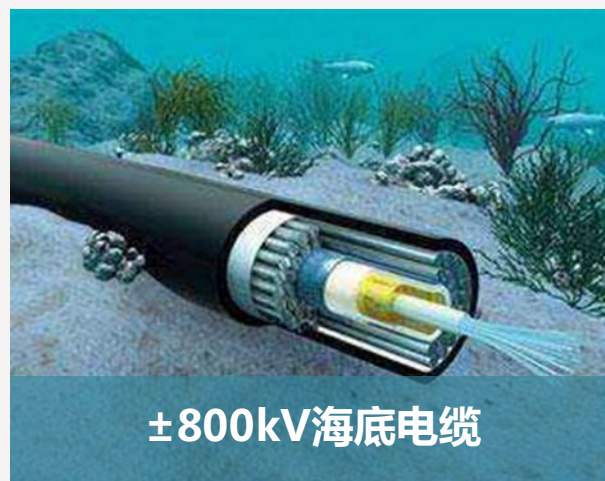


■ 市场运营创新

- 创新跨国跨洲电力交易机制，建立灵活高效的全球电-碳市场，实现气候与能源协同治理，加快全球清洁发展和碳减排。



■ 技术装备创新



- 构建全球能源互联网总体可按国内互联、洲内互联、全球互联三个阶段推进。



第三阶段（2050年）：全球互联

第二阶段（2035年）：洲内互联

第一阶段（2025年）：国内互联

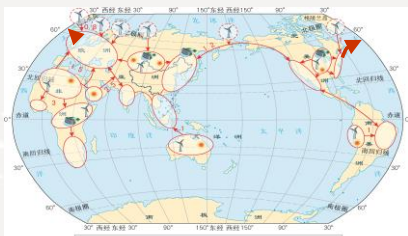
- 随着特高压、智能电网、清洁能源等关键技术不断进步和广泛应用，全球能源互联网一定能够建成。



全球信息网

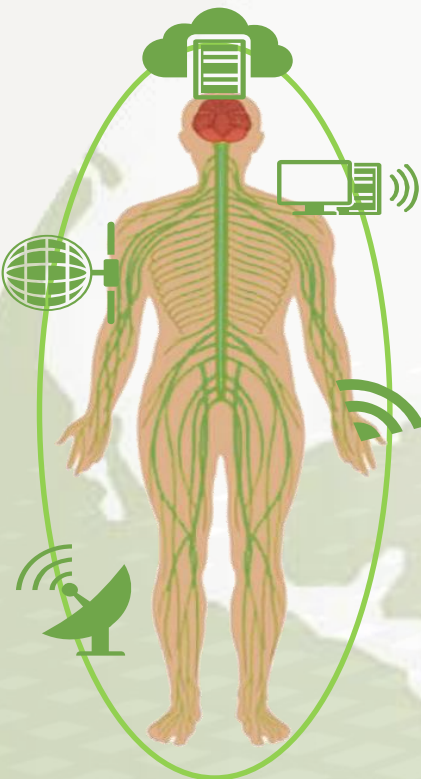


全球交通网

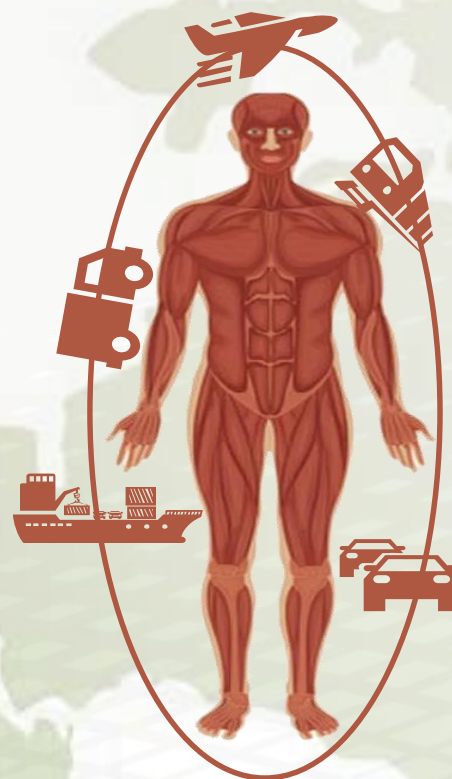


全球能源互联网

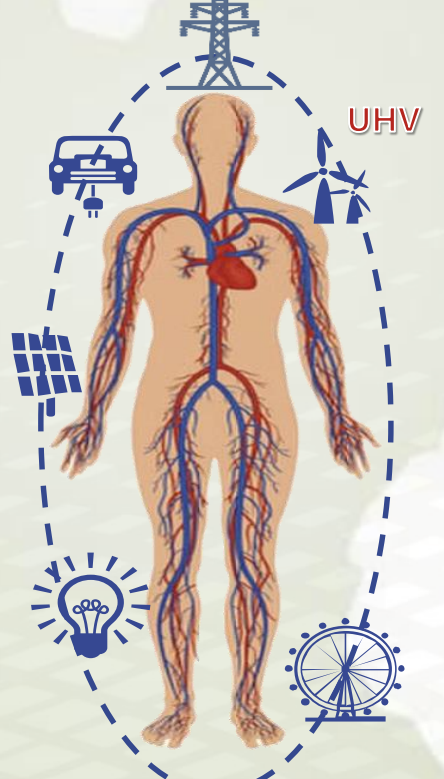
信息网 ↔ 神经系统



交通网 ↔ 四肢系统



能源网 ↔ 血管系统

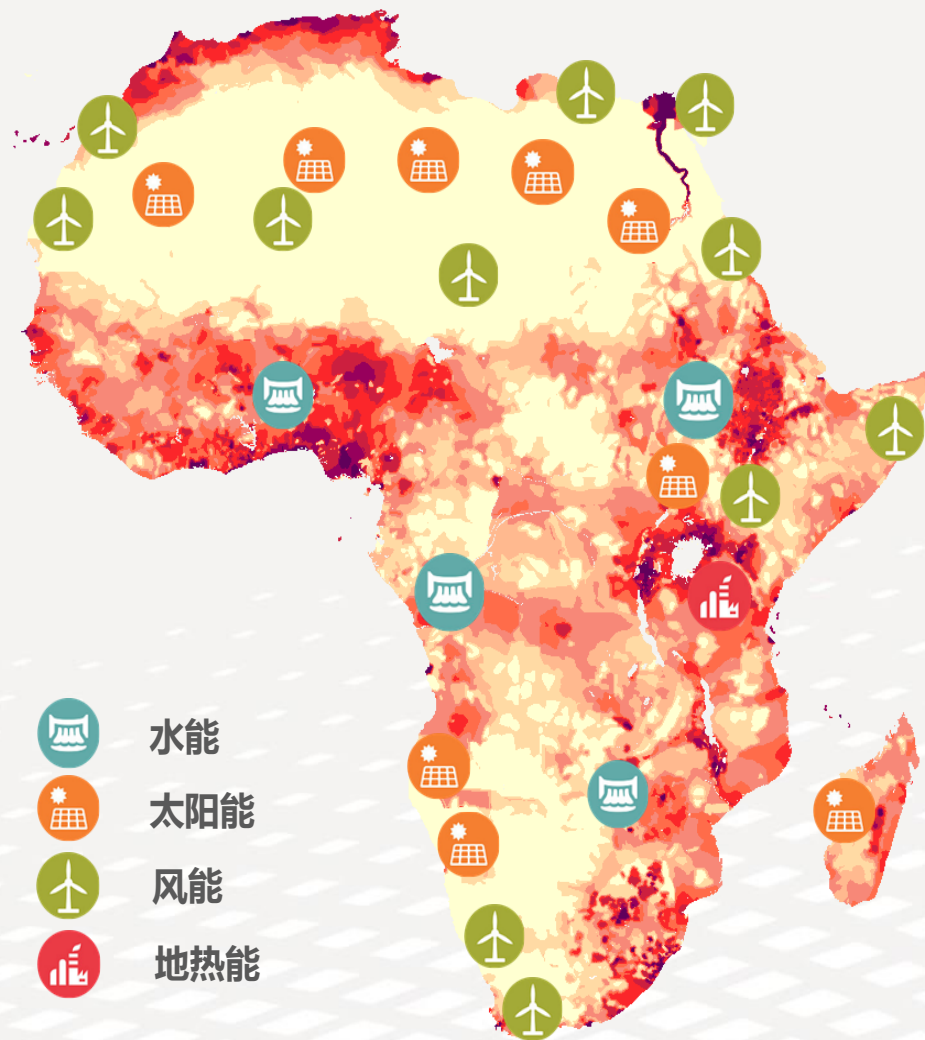


- 习近平主席强调，中国永远是非洲的好朋友、好伙伴、好兄弟；中非合作要发挥各自优势，把中国发展同助力非洲发展紧密结合，实现合作共赢、共同发展。
- 非洲能源互联网是全球能源互联网的重要组成部分，将为非洲经济腾飞和中非合作带来重大机遇。



■ 非洲能源发展潜力巨大

- 人均年用电量约为全球平均水平的**18%**，平均电价高达**每千瓦时14美分**，近一半人用不上电。
- 化石能源已探明储量仅占全球的**3.4%**；水能、太阳能、风能总技术可开发量达**734万亿千瓦时/年**，占全球的**39%**。



非洲清洁能源分布

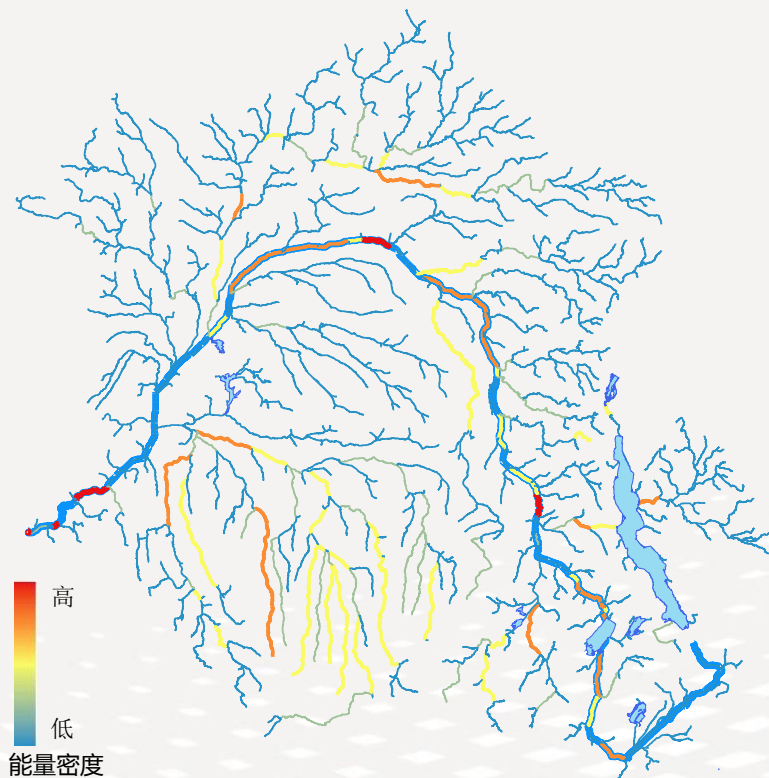
- 非洲需要走清洁发展道路，核心是**建设非洲能源互联网**，加快非洲清洁能源开发，加强各国电网建设和跨国跨洲互联，打造覆盖全非洲的“电力高速公路”。



非洲能源互联网方案

■ 刚果河水能资源丰富

- 刚果河水能理论蕴藏量约**2.5万亿千瓦时/年**，金沙萨至入海口河段装机规模和年发电量可达**1.1亿千瓦、7000亿千瓦时**。



刚果河水能分布图

刚果河下游水电装机规模和年发电量

	装机规模 (亿千瓦)	年发电量 (亿千瓦时)
金沙萨至 入海口	1.1	7000
中国三峡	0.22	1000

■ 刚果河下游水电开发和外送方案

刚果河下游水电梯级电站参数（以大英加蓄水位175米为代表）

项目	单位	梯级一	梯级二	梯级三	合计
		皮奥卡	大英加	马塔迪	
开发方式	-	坝式	混合式	坝式	-
调节性能	-	日调节	日调节	径流式	-
装机容量	万千瓦	3500	6000	1500	11000
利用小时数	小时	6320	6200	6110	6230



大应加电站总布置图



皮奥卡水电站初步三维效果图



马塔迪水电站初步三维效果图

■ 刚果河下游水电开发和外送方案

- 在满足本地区用电需求基础上，通过**11回**特高压直流送往西非、北非、东非和南部非洲，总输电容量**8000万千瓦**，年输送电量**5000亿千瓦时**。

刚果河下游水电外送电价竞争力分析

单位：美分/千瓦时

送电方向	到网电价	电价差
西部非洲	4.1~7.7	2~6
南部非洲	4.3~5.3	2~5
东部非洲	5.9~7.4	2~5
北部非洲	5.4~8.0	2~5



刚果河下游水电跨区外送总体格局



促进清洁
发展

▶ 到2050年，非洲电力装机将达**13亿**千瓦，其中清洁能源装机占比约**80%**。



降低用能
成本

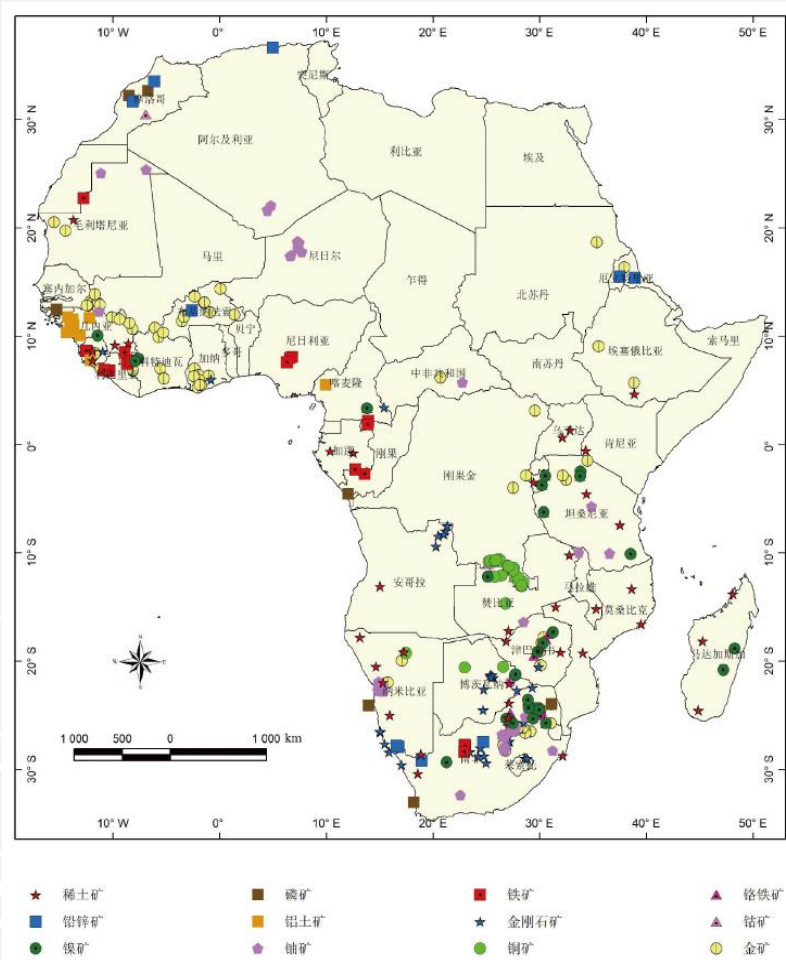
▶ 用电成本降低一半左右，电力普及率提高到90%以上，实现人人享有可持续能源。



增进政治
互信

▶ 实现各国清洁能源共享、电力互联互通和跨洲跨国交易，将有力加强能源、经济合作和政治互信。

- 由于非洲很多国家投资和担保能力有限，以及技术、市场等因素，导致非洲电力等大型项目融资难、启动难。
- 丰富的清洁能源得不到开发而白白流失，矿产资源因缺电无法冶炼加工，只能作为初级产品出口。



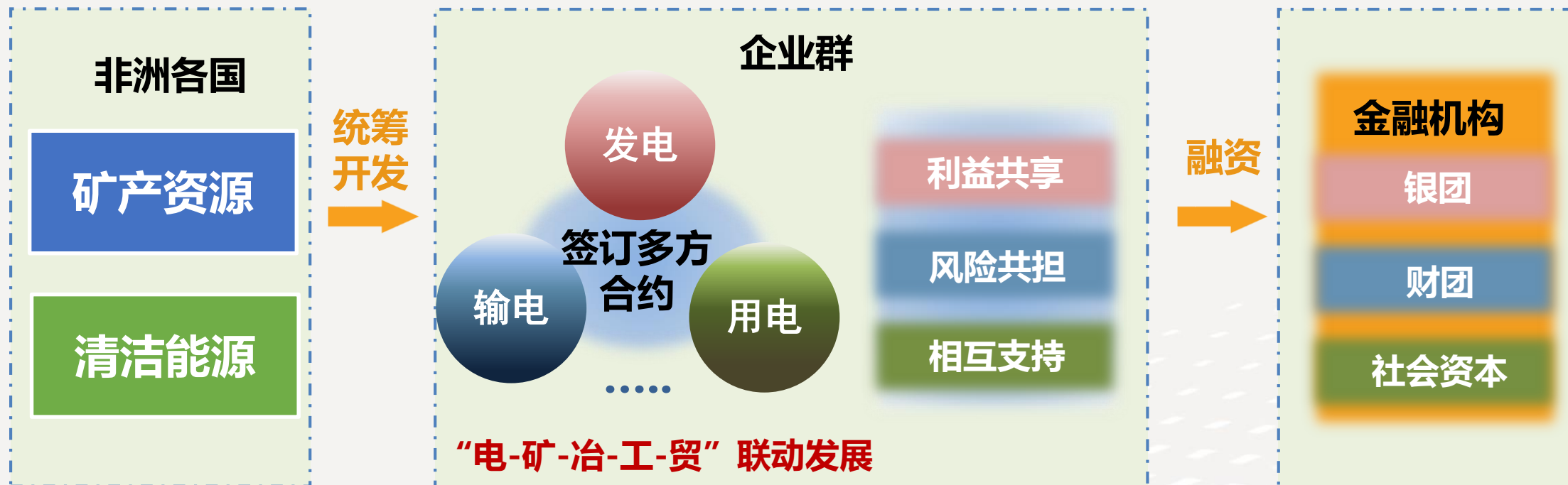
非洲矿产资源分布

■ “电-矿-冶-工-贸”联动发展新模式

- 整合非洲清洁能源和矿产资源优势，打造电力、采矿、冶金、工业、贸易协同发展的产业链，形成“**投资-开发-生产-出口-再投资**”良性循环，全面提升非洲经济发展规模、质量和效益。



■ “电-矿-冶-工-贸”联动发展新模式



- 到2050年，电解铝、钢铁等冶炼加工业总产值有望超过**4800亿美元**，出口超过**1000亿美元**，创造就业岗位超过**1亿个**。

加快打造共商共建共享的合作平台



Global Energy Interconnection
Development and Cooperation Organization
全球能源互联网发展合作组织

- 发起成立非洲能源互联网可持续发展联盟，为政府、企业、金融机构等各方搭建政策对接、资源整合、资金筹措、项目实施的合作平台，目前已有**20多个**国家，**80多个**国际知名企业、机构申请加入联盟。
- 定期在中国和非洲轮流召开中-非能源电力大会，促进中非能源电力领域深度交流与合作。



Global Energy Interconnection
Development and Cooperation Organization
全球能源互联网发展合作组织

L'INITIATIVE DE CRÉATION DE L'ALLIANCE
D'INTERCONNEXION ÉNERGÉTIQUE ET
DÉVELOPPEMENT DURABLE D'AFRIQUE
(AIEDDA)

总之，加快建设非洲能源互联网，实施“电-矿-冶-工-贸”联动发展，为深化中非合作、促进非洲可持续发展提供了“一揽子”解决方案，对实现非盟“2063年议程”、建设绿色、繁荣、和平、幸福的新非洲，打造更加紧密的中非命运共同体具有重大而深远的意义。



携手创新发展



共创美好未来

