

长江三角洲区域一体化发展规划纲要与多维空间资源学

——试论践行深度空间控制权

蔡一鸣

上海心也环境发展中心

摘要: 多维空间资源学是一门研究人类发展过程中有关资源与环境问题的创新学科; 践行深度空间控制权能为人类发展带来千万年的安宁。2019年12月中国发布了《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》, 那么, 如果用多维空间资源学的理论来解读长三角规划, 其具体的情况又会是怎样的呢? 在长江三角洲区域深度空间资源产业现状和发展又会是怎样的? 国内外的比较如何? 规划纲要里有深度空间控制权吗? 有产业优势吗? 论文从新学科特有的地理、空间、时间的角度结合长江三角洲区域现有的产业状况作了分析研究论述。

关键词: 长三角 规划 自然科学 地缘政治 经济发展 资源 环境 新学科

1. 长江三角洲区域一体化发展规划纲要

2019年12月1日中共中央、国务院印发的《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》前言第一段引用了习近平总书记在2018年11月5日首届中国国际进口博览会上宣布的讲话内容, 讲话内容重点指出: “支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略, 着力落实新发展理念, 构建现代化经济体系, 推进更高起点的深化改革和更高层次的对外开放, 同“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设相互配合, 完善中国改革开放空间布局。” 规划纲要的具体内容围绕着总书记讲话的指导思想展开。纲要“规划范围包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省全域(面积35.8万平方公里)。以上海市, 江苏省南京、无锡、常州、苏州、南通、扬州、镇江、盐城、泰州, 浙江省杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴、金华、舟山、台州, 安徽省合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城27个城市为中心区(面积22.5万平方公里), 辐射带动长三角地区高质量发展。” 规划期至2025年, 展望到2035年。规划纲要全文共12章44节, 大部分章节的许多内容均可以与新学科理论多维空间资源学里提出的践行深度空间控制权的内容相联系, 30170字的纲要95处提到“生态”。^[1]

2. 多维空间资源学

多维空间资源学是面对人类发展过程中存在的资源和环境问题, 综合自然科学、地缘政治、经济发展脱颖而出的原创性前沿学科。把资源利用划分广度与深度空间是多维空间资源学中的核心内容。所谓广度空间资源, 是陆上化石能源等资源“一条线”向海洋、太空的“无限”延伸。所谓深度空间资源, 是指风能、太阳能等可再生能源、资源的开发, 由于这些可再生能源等资源“取之不尽, 用之不竭”, “深度”无限。因此, 其“深度”开发也几乎是“无限”的。此外, 对废旧钢铁、石化产品等可以不断循环利用的回收资源也可以归纳到“点与点”“无限延伸”的深度空间资源利用中。^[2]

用十字坐标来表示: 广度空间资源是从陆地空间向海洋、“新海洋”——太空横向“一条线”上的不断延伸; 深度空间资源是在广度空间“一条线”上的“一个点”上纵向的不断延伸。深度空间资源的“深”是根据资源利用划分广度与深度空间, 资源利用规律的新解释, 而提出的可持续发展的资源不断做功的“深”。而不是水有多深的深。多维空间资源学中的

广度和深度空间包括陆地、海洋和向太空延伸。[2]

在多维空间资源学中自然科学、地缘政治、经济发展都有平行相联系的时间维度，把在人类发展中有关资源与环境中遇到的自然科学、地缘政治、经济发展的问题，划分为广度和深度空间资源的基础上做统一的研究和论证。这对于系统地全面地认识和解决资源与环境问题，加快产业发展转型，提升优势新生产力，对于资源利用的科学认识，都具有重要的现实意义。

2014年由海洋出版社出版的《多维空间资源学》一书，在该书的应用理论部分重点梳理撰写了践行深度空间控制权的具体措施，诸如如何开发深度空间资源及产业、提倡循环经济、建设智能电网、碳交易市场等内容。

那么，在《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》里，如果用《多维空间资源学》来解读研究，其具体的情况又会是怎样的呢？在长江三角洲区域深度空间资源产业现状和发展又会是怎样的？国内外的比较如何？深度空间控制权的情况又是如何？有产业优势吗？有竞争力吗？以下逐一作一探讨研究。

3. 先谈深度空间资源源头产业

人们对于开发发展新能源最大的疑虑？纵然是下游的新能源汽车等产业革命成功了，上游源头的化石能源发电产业依然解决不了气候变暖等环境和资源问题。下游的新能源产业链也是徒劳的，甚至有些处理方法污染会更严重。那么，长三角地区上游深度空间资源源头产业的现状如何呢？

深度空间资源源头产业一般是指新能源在新技术基础上加以开发利用的太阳能、风能、水能、生物质能、地热能、波浪能、洋流能、潮汐能、垃圾发电、生物质能等具有“点”和“点与点”不断做“功”特征的可再生能源的发电和利用。

3.1 三省一市

上海的传统化石能源几乎全部要从其他省市和国外进口。在深度空间源头自然资源方面，风能据测算，如果将上海全部滩地的一半面积用来开发风电，有150万千瓦的风电资源。[3]此外，深远海风能资源潜力巨大。上海拥有丰富的太阳能、生物质能等可再生能源的储量。上海现在一半以上的市电已采用核能、水电及天然气发电等“绿电”结构，但风能、太阳能等可再生新能源发电的比例现在相对还较小。上海东海大桥畔的风电场是我国首个海上风电场。目前，东海大桥畔的风电项目一、二期的装机容量达20万千瓦，临港、奉贤海域风电项目在建规模和计划开发项目共40万千瓦。上海海上深度空间深水区远海处的风电资源，还有着比上海滩地和浅水近海处大得多的风电开发能力。在国际上大西洋北海地区，海上风电正大幅度从沿岸近海走向深海远海，成为欧洲沿海国家的风电主流。深远海风电通常水深都是超过50米，上海所处的东海近海海域在海岸线80公里以外仍是不足50米水深。这意味着需要突破传统海上风电的发电距离，增添新的发电和输电装备。上电创办的上海智能电网技术研究协同创新中心正致力于研发深远海漂浮式风机。深远海风电项目已取得阶段性重大成果，为后续深水区远海海域海上风场大规模开发奠定了基础。[4]

浙江大部分传统广度和深度空间化石能源资源都要从其他省市和国外进口，能源自给率不足5%。浙江拥有丰富的深度空间源头风能自然资源，浙江舟山、宁波、台州和温州等沿海地区风能资源相当丰富。浙江拥有丰富的太阳能、水能、生物质能等可再生能源的储量。是全国可再生电力发展种类最为齐全的省份之一。2018年，全省可再生能源发电量为415亿千瓦时，其中非水可再生能源发电量223.1亿千瓦时，刚好满足国家对浙江非水可再生电力占比

的年度考核要求。2020年需要在“十三五”末和“十四五”初建设360万千瓦的海上风电。
[5]浙江新一轮海上风电场工程规划，规划初步规模达2000万千瓦，将提供每年500多亿度清洁可再生电力，着力打造海上风电百万千瓦级应用+海洋牧场+陆上产业基地的全产业链发展模式。探索启动毗连区深远海海上风电示范项目建设。并重点研究海上风电建设运行对海洋生态环境、船舶安全航行等方面的环境影响，推进海上风电大数据信息化平台建设，瞄准海上风电省内千亿市场、全国万亿市场，着力调整省内电力结构，带动浙江海洋经济高质量发展。[5]

浙江省建立的首个海上风力发电场，位于浙江省舟山市六横岛，规划海域面积约为50平方公里，装机容量252兆瓦。预计年发电超过7.5亿度，每年可节约标煤20万吨，二氧化碳减少排放51万吨，二氧化硫减少排放3682吨。[6]

江苏是我国光伏和海上风电发展的核心区，沿海风电基地是中国八大风电基地之一。江苏大部分传统广域空间化石能源资源也都要从其他省市和国外进口。江苏省的东台、如东、大丰三市所辖的浅海辐射沙洲具有独特的风力发电资源优势，其中位于东台市、大丰市东端附近的东沙更是全球难得的建设大型海上风电场的理想场区。江苏省拥有丰富的太阳能、风能、生物质能等可再生能源的储量。江苏省可再生能源发电主要有太阳能光伏发电、风电、垃圾发电和生物质能发电四种形式。2018年，江苏全省发电装机容量12657.38万千瓦，其中可再生能源装机容量2351.05万千瓦，占总装机容量的18.6%。截至2019年11月底，全省发电装机容量13297.82万千瓦，其中可再生能源装机容量2671.66万千瓦，占总装机容量的20.1%。[7]从可再生能源发电结构来看，截至2019年11月，全省风电装机容量1011.09万千瓦，占可再生能源总装机容量的37.85%；太阳能光伏发电装机容量1471.50万千瓦，占可再生能源总装机容量的55.08%；垃圾发电装机容量129.77万千瓦，占可再生能源总装机容量的4.86%；生物质发电装机容量59.30万千瓦，占可再生能源总装机容量的2.22%。2019年1-11月份，江苏全省发电量4605.06亿千瓦时，其中可再生能源发电量405.33亿千瓦时，占全省发电量的8.80%。[7]江苏被认为是全国风电产业的“重镇”。仅滨海小城如东装机容量超过180万千瓦，占全年社会用电量的81.4%。潮间带风电试验场、“双十”海上风电场、海上升压站平台和单体规模较大的海上风电场等均是江苏较全国先行探索建设的风电场。[8]

安徽广域空间化石能源煤炭储量相对较大，但也面临煤储量日益减少的情形。安徽拥有丰富的太阳能、风能、水能、生物质能等可再生能源资源。据悉，至2019年5月安徽省风电、光伏发电总装机容量超过1400万千瓦，占总发电装机容量的近四分之一。[9]随着新能源发电占比的持续提高，国家电网安徽电力通过电网负荷预测分析、优化机组开停方式等多种方式的部署运作，努力提升电网对新能源的消纳利用。面对安徽省光伏、风电创历史纪录发电的消纳压力，国家电网安徽电力多措并举，保障了新能源的综合消纳能力和电网的安全稳定运行。截至2020年2月，安徽省新能源装机1569万千瓦，同比增长14%。安徽全省风电、光伏最大发电电力首次突破800万千瓦，达815万千瓦，占全省用电负荷的48%，创历史新高。[10]

2019年以来，安徽建成远景巢湖观湖、协合萧县官山等6个风电项目，新增装机28万千瓦，风电并网装机累计达到77万千瓦，发电量首次超过10亿千瓦时。建成金寨、芜湖三山光伏电站和一批分布式光伏发电项目，新增装机30万千瓦，光伏发电装机累计达到45万千瓦，发电量超过1亿千瓦时。建成皖能淮南生活垃圾焚烧、光大含山农林生物质及山鹰纸业造纸污泥焚烧发电等4个项目，新增发电装机14万千瓦，生物质发电累计装机68万千瓦，发电量25.8亿千瓦时。[11]

安徽省太阳能光伏发电、风电发电、生物质能发电等可再生能源发电总体来看正呈现加速发展态势。

3.2 智能电网 and 碳交易

长三角地域是全国最大的用电地区,用电量占了全国总量的 17%。从三省一市的能源利用目前的现状我们可以看出。长三角地区传统的化石能源储量很小,且可再生能源的利用与开发现状所占的绝对比例也不高。随着资源与环境压力的逐步增加,对于可再生能源的需求越来越大。如何解决这一矛盾?除了进一步开发利用本地风能、太阳能光伏、生物质能等深度空间可再生能源资源之外;西部地区则是我国最大的风能,太阳能光伏等深度空间可再生能源资源发电基地,西电东送可在很大程度上缓解长三角地区的用电缺口。而解决本地可再生能源入网、西电东送这些问题,智能电网和碳交易市场是其中重要的环节。智能电网对于风能,太阳能等可再生能源电力的联网,电网稳定,国家西部地区风能太阳能大规模可再生能源发电电力的东送,具有不可缺少的重要的战略意义;是长三角地区可再生能源入网和西电东送技术装备的保障。而且西电东送比西气东送和利用传统化石能源成本更低,又保护环境。我国的智能电网主要侧重于设备智能化以及强调以特高压为骨干的坚强电网建设。预计到 2030 年,我国清洁能源发电装机占总装机的比重将超过 55%,电能占终端能源消费的比重将提高到约 30%。[12]

长三角三省一市全面响应一体化发展国家战略,充分借鉴世界先进城市群电力发展经验,对标国际水平,加快区域间电力资源整合,促进长三角一体化发展电力互联互通水平,精益运维提升供电质量在智能互动中的服务水平。经过多年的努力,我国已初步形成了具有中国特色的长三角乃至全国的智能的互联互通的电网系统,取得了阶段性的令人瞩目的成就。

碳交易则是通过金融与贸易手段,可再生能源入网、西电东送的市场化运作,促进传统能源与可再生能源利益交易,提高双方积极性,支持可再生能源发展的重要的贸易市场的支撑。作为碳排放量最大的电力行业,在全球所有的碳排放权交易体系中,都首当其冲地被纳入了碳排放的交易和管制。2017 年底我国发电行业首先启动了碳交易市场,纳入了 1700 多家企业,排放量超过了 30 个亿,今后还将逐步扩大到钢铁水泥化工等相关行业。[13]上海环境能源交易所是全国首家环境能源类交易平台,主要从事碳排放交易、碳金融、中国核证自愿减排量交易等能源资源环境领域的碳交易服务。是中国七个碳交易权排放试点平台之一。目前,已经成为全国规模和业务量最大的环境交易所之一,市场发展各项数据均名列全国同行业前列。碳交易市场建设将通过市场和政府引导相结合的手段有力促进节能减排和经济发展。

3.3 鹤立鸡群的长三角太阳能光伏企业

太阳能光伏发电是深度空间源头资源太阳能发电中目前走向市场化的一种最主要的发电形式。

全球 20 强光伏企业中,中国占了 16 强,这 16 强中长三角相关光伏企业又占了近 2/3。全球光伏企业 20 强排行榜企业的业绩包括了太阳能光伏发电和太阳能光伏器材的制造。光伏发电是我国超强的太阳能利用开发产业;长三角企业具有绝对的竞争优势。

2019 年由 365 光伏发布的“2019 全球光伏企业 20 强排行榜”榜单。榜单显示,上榜 2019 全球光伏 20 强企业中,在长江三角洲地区拥有销售和生产中心或注册的光伏企业共有协鑫集团、阿特斯阳光电力、天合光能、晶科能源、晶澳太阳能、信息产业电子第十一设计研究院科技工程、浙江正泰新能源、东方日升新能源、阳光电源、苏州腾晖光伏 10 强光伏企业,获得了全球 20 强中的 10 强。[14]

现在太阳能光伏中国的装机容量是全球第一。2019年1月7日，国家发改委、国家能源局发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》。《通知》指出，“随着风电、光伏发电规模化发展和技术快速进步，在资源优良、建设成本低、投资和市场条件好的地区，已基本具备与燃煤标杆上网电价平价（不需要国家补贴）的条件。”[15]也就是说光伏发电与燃煤发电在价格上已初步具有了在市场经济条件下直接竞争的基础。光伏发电的上网价格由于煤电价格的刚性被封杀了下跌空间，它的终端消费价格因为电力价格而有了保障。2017年投产的光伏电站平均建设成本比2012年降低了45%，[15]随着科学技术的进步，光伏发电的价格还会有更大的下降空间。因此，光伏发电最终将取代燃煤发电已成为定局。

《中国2050年光伏发展展望》报告预计，2025年和2035年，中国光伏发电总装机规模将分别达到730吉瓦和3000吉瓦，而到2050年，该数据将达到5000吉瓦，太阳能光伏发电将成为中国第一大电源，约占当年全国用电量的40%左右。[16]根据长江三角洲地区的实际情况，深度空间源头资源太阳能光伏发电尚有很好的发展潜力。

为什么浙江、江苏是太阳能光伏产业聚集地？业内人士曾作过一个调研，根据各省光照资源、企业用电平均电价、企业数量、光伏政策数量这四个数据中所占的比例，四个比例加和，得出分值并排名，浙江，广东，江苏名列前三甲，浙江以17.1分值排名第一，说明浙江、江苏在太阳能光伏产业发展上有着很好的客观条件。[17]

4. 再谈深度空间资源下游产业链

4.1 新能源汽车产业的现状

国内外开采的石油大部分用来作为能源，这部分资源的大部分又被提炼成了汽油和柴油。提炼成了汽油和柴油广度空间的能源资源，把大自然几亿年形成的自然资源通过一次性消费，变成了二氧化碳等有害物质污染环境。广度空间资源与深度空间资源一次性做功（消费）的区别，还在于这两种资源的时间维度，广度空间资源的形成需要几亿年的时间维度形成，而深度空间资源太阳能风能等能源的形成是“霎间”形成，一个“点”或“点”与“点”的不断“做功”，时间维度要短的多。

为了应对日益变暖的气候环境问题，我国开启了汽柴油车的“双积分”管理，将局部淘汰汽柴油车。长三角地区成为了我国乃至世界发展新能源汽车产业主要的生力军，在上海，浙江、江苏、安徽形成了高、中、低几个档次，外资、中资、国营、民营多种成分投资和经营的新能源汽车产业基地和经营群。

上海特斯拉超级工厂2019年1月7日在临港产业区正式开工建设。该项目总投资达500亿元人民币，一期项目投资160亿元，2019年年底开始量产Model 3车型，2020年目标年产25万辆纯电动整车。据报道特斯拉Model 3的百公里加速时间仅为3.5秒，单次充电情况下最多可行驶约合975公里，创下了纯电动汽车行驶的新纪录。特斯拉不是一般意义上的汽车，更多是四个轮子+一个电脑，具有全球最先进的自动辅助驾驶系统，可以识别立交道路和超越慢车的能力。在全球汽车行业具有很强的竞争能力。[18]

2018年10月位于上海嘉定上汽大众新能源汽车工厂破土动工，这两年大众推出了包括朗逸BEV、帕萨特PHEV等在内的多款新能源产品。全新电动车MEB平台的产品，也将在2020年正式进入国内。MEB平台是大众专为纯电动车大规模生产而开发的平台；上汽大众MEB工厂项目投资170亿元，规划产能30万台。大众集团CEO迪斯表示，预计到2028年，大众集团全球纯电动汽车总量将达到2200万辆，其中50%以上将来自中国。[19]

特斯拉上海工厂一期与上汽大众 MEB 工厂在投资规模和产能上都比较相近。特斯拉上海工厂建设时间不到一年便量产，速度快得让人瞠目结舌。据报道，上汽大众 MEB 工厂的建设速度实际上也不慢。2019 年 11 月首台试生产样车正式下线，从开工到具备生产能力，仅用了 13 个月。相比于特斯拉的超级工厂，上汽大众 MEB 工厂在技术上和设计理念上都具有自己的特色优势。据悉，特斯拉上海工厂尽管初期规划了 25 万台的产能，但实际上 25 万的产能爬坡需要较长的时间，埃隆·马斯克也表示，特斯拉上海工厂初期的周产量可能只有 3000 台。而上汽大众 MEB 工厂的生产节拍周量产最大可达到 7200 台，比特斯拉多一倍还多。

[20]

上海特斯拉超级工厂和上汽大众等车企代表了长三角新能源车生产中的高中档车。浙江杭州吉利、温州威马，安徽合肥江淮、芜湖奇瑞等车企则代表了长三角新能源车生产中的中档和经济型车。

位于浙江杭州的吉利控股总部，是一家全球化企业。2015 年底，浙江吉利控股曹操专车正式上线是中国首个取得网约车许可证的新能源汽车共享出行平台。现在吉利控股聚集了全球顶尖的超过 2500 人的新能源研发团队，取得了数百项核心专利，实现了自主研发的中国新能源技术体系和解决方案。通过四大技术路径（纯电技术、混动技术、替代燃料和氢燃料电池技术），初步实现了从追随技术到引领技术的新跨越。到 2025 年，吉利沃尔沃汽车销量中将有一半来自纯电动车。吉利在新能源商用车、甲醇汽车产业化等方面的工作也取得重大进展，伦敦电动汽车逐渐成为全球城市交通领域零排放的先行者。“曹操专车”的吉利电池电动车已行驶了 1000 万公里以上。[21]在浙江温州威马汽车，2019 年获得了来自百度集团、线性资本等多家机构累计 230 亿元人民币的投资，建成了日产量 200 台的威马新能源汽车智能产业园。[22]

安徽省的江淮、奇瑞等品牌车是国产车中以经济型为主的名牌车。安徽省江淮拥有新能源车国家级企业技术中心和国家级工业设计中心。2002 年江淮开始搞新能源车的研发，2007 年在行业率先实现产业化。目前，江淮新能源汽车产品从一代发展到七代，已经积累了成熟的技术。2018 年江淮新能源乘用车销售 6.4 万辆，同比增长 125.28%。江淮大众新能源汽车项目是中外合资新能源汽车的首个项目。安徽芜湖的奇瑞汽车也是业内最早一批研发生产新能源汽车的企业。2018 年，奇瑞新能源汽车销量达 60754 台，年度增速 102%。安徽合肥还是蔚来汽车的生产制造基地。根据安徽省“十三五”汽车和新能源汽车产业发展规划，到 2020 年，安徽新能源车产销量确保 20 万辆，实现规模化出口。产销占中国新能源汽车总产销量比重达 10%以上，占中国自主品牌新能源汽车总产销量的比重突破 20%。[23]

4.2 新能源产业的现状

2019 年 10 月 22 日，由《中国能源报》与中国能源经济研究院，共同推出的“第九届全球新能源企业 500 强峰会”在山西太原举行，备受关注的“2019 全球新能源企业 500 强榜单”同时发布。该活动自 2011 年始，已成功举办了八届。入选榜单的新能源企业包括了新能源器材设备制造产业和新能源发电产业。

“2019 年全球新能源企业 500 强”前 20 名，中国有 3 家入选，分别是排名第 1 的协鑫集团、排名第 6 名的晶科能源和排名第 17 的天能国际。而入选前 20 强的这 3 家企业，在长江三角洲地区都有主要的生产基地或行销营部。

排名第 1 的协鑫集团在上海、苏州设立了中国区管理中心。业务以长三角地区为中心辐射国内外。连续 3 年位列全球新能源企业前三甲，连续多年在中国企业 500 强排名中位居新能源行业第一。协鑫的光伏电站总装机容量位列全球第二，今天，太阳能在全球的普及利用，

与协鑫的大力推动有着直接的关系，全世界至少 30% 的高效光伏材料，都有一个共同的标签——协鑫智造；协鑫在全球范围内开发、建设和运营大型地面、山地、沙漠、农光等多类型的太阳能电站，目前总装机容量已跃居全球第二，太阳能光伏产业地图遍布美国、日本、澳大利亚、印度、等世界各地。[24]

排名第 6 名的晶科能源成立于 2006 年，2009 年 6 月收购浙江太阳谷，开始电池片与组件生产。公司的全球营销中心位于上海浦东新区，生产基地位于浙江省海宁以及江西省上饶。总部地点开曼群岛。是全球为数不多的拥有垂直一体化产业链的太阳能光伏制造商，业务涵盖了优质的硅锭，硅片，电池片生产以及高效单多晶光伏组件制造。晶科营销网络涵盖欧洲，北美以及亚太，遍及 20 多个国家，包括了德国，意大利，法国，捷克，比利时，美国，墨西哥，以色列，澳大利亚，日本和中国等主要光伏市场。

排名第 17 的天能国际。于 1986 年正式成立。集团总部地处江苏、浙江、安徽三省交界的“中国绿色动力能源中心”——浙江长兴，距离上海、杭州、南京、苏州及芜湖均 200 公里以内。主要从事铅酸、镍氢及锂离子等动力电池、电动车用电子电器及风能及太阳能储能电池的研发、制造和销售。[25] 经过二十多年的发展壮大，成为了中国最大的电动车动力电池供应商之一。

近年来，“天能”商标被认定为中国驰名商标及浙江省著名商标。并被评为全国行业效益十佳企业、全国民营企业五百强、全国轻工行业先进集体、浙江省制造业百强企业及福布斯 2008 中国潜力十强企业。

在 500 强新能源企业前 50 名中，中国入选的 15 家中，其中主要生产基地和营销总部在长三角地区的有 7 家，占了近 1/2。

4.3 “点”与“点”深度空间资源循环经济产业链

垃圾分类、钢铁、玻璃、橡胶、纸张、塑料等废旧物资的回收循环利用，可归纳到深度空间资源“点”与“点”的资源利用当中。长三角的“点”与“点”的资源利用，也取得了令人喜悦的成绩。以下仅举两例。

2019 年 7 月 2 日上海正式迈入严格的“垃圾分类”时代，在长三角诸城市率先全面践行垃圾分类收集垃圾。实行“垃圾分类”收集利用，有利于减少占地，减少环境污染和变废为宝。例如，1 吨废塑料可回炼成 600 公斤的柴油。回收利用 1 吨废纸能挽救 17 棵大树；可再造出 800 公斤好纸，少用纯碱 240 公斤，降低造纸污染排放 75%，节省造纸能源消耗 40-50%。[26] 没有回收价值的废垃圾还可焚烧发电。真正做到变废为宝。江苏、浙江、安徽三省也都将加快“垃圾分类”全面的严格的收集利用的步伐。

位于浙江省湖州市的天能集团循环经济产业园，大力发展循环经济，通过技术创新和产业转型升级，打造出了一条具有自身特色的闭环式绿色产业链。天能废旧电池金属回收率可达 99% 以上，塑料回收率达 99%，残酸回收率达 100%。工业用水经污水处理符合国家二级城市用水标准，重复利用率达 100%；处理过的水可以用来浇花养鱼。[27] 在天能遍布全国的 50 万家门店里，消费者拿着废旧电池，以折价的形式来补差价都可换取新的电池。该集团重视科技技改，先后承担国家科技支撑计划 2 项，国家政策引导类项目 35 项，授权专利 1584 项，其中发明专利 125 项，参与制定国际、国家和行业标准 40 余项。科技进步提高了清洁生产的能力，天能集团在浙江、江苏、安徽、河南四省的八大生产基地所有工厂的废水、废气都得到了有效处置，都能在无排放、无污染的前提下完成生产。[28]

5. 长三角一体化发展和全球竞争力

5.1 长三角一体化的协同合作促进了共同繁荣和发展

长三角深度空间资源的利用，不管是智能电网，还是新能源汽车，新能源产业，无不表现在共同的协作和发展。形成沪浙苏皖的联动模式。以新能源汽车为例。比如威马新能源汽车总部在上海、智能产业园则投资浙江省温州市、核心供应链聚集江苏省、销售网络则遍布长三角和国内。而蔚来汽车在安徽合肥与江淮合作建造全铝车身工厂；在江苏又分别位于南京、常熟、昆山布局了三个工厂，而在上海又投资建设了新的生产制造基地。[29]

长三角一体化拉长了产业链，提升了深度空间资源产业在城市产业链的支柱产业地位。上汽大众宁波基地是上汽集团在长三角区域 200 家企业和生产基地中的一家，在 2013 年上汽大众宁波基地投产以来，宁波的第一支柱产业还只是石化业，而随着宁波基地的投产，一座汽车城拔地而起，带动了零部件制造、培训、检测等产业链环节集聚。2017 年，汽车已跃升为宁波第一支柱产业。上汽集团 30 年来的发展离不开长三角一体化带来的协同效应。目标到 2020 年，上汽新能源汽车在技术上打造全球行业标杆新能源车型，专项投资超过 200 亿元，投放 30 款以上的全新新能源车型，新能源汽车的年销量目标超过 60 万辆。[29]

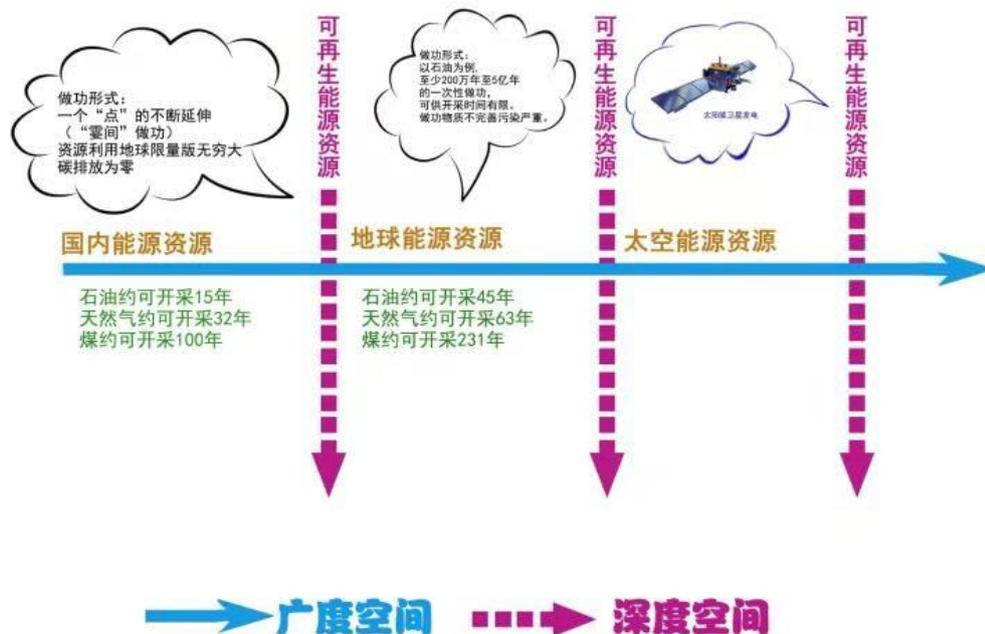
长三角地区的产业合作，不仅仅体现在长三角范围，还呈现了国际间的互相合作与投资的特点。以浙江吉利为例。2015 年 7 月 3 日，浙江吉利控股集团与碳循环国际公司在冰岛首都雷克雅未克举行签约仪式。共同研发和生产，并推广 100% 的甲醇燃料汽车在中国、冰岛和世界其他地区使用；碳循环国际公司是一家致力于可再生能源研发和生产的公司，该公司已拥有可再生能源和循环二氧化碳排入物转化成甲醇的技术，为汽车、船舶等提供绿色清洁能源。据报道，山西晋中首批投入运营的 150 吉利海景甲醇汽车，一年共运行 580 万公里，最大单车运营里程 9 万公里。2017 年 3 月吉利控股集团旗下的伦敦出租车公司在安蒂斯举行了新工厂落成仪式。汇集了全球各地的顶尖工程师，专注打造全新轻量化电动商用车。[30]

5.2 规划纲要与应对气候变暖等资源环境问题

长三角规划纲要有 95 处提到了“生态”建设。规划纲要中，加强“生态”建设也是习近平总书记指出的：“着力落实新发展理念，构建现代化经济体系”的重要内容。

全球变暖的形势，正变得越来越严峻。环境科学家比较认同的 9 个已识别的气候临界点有：1、亚马孙热带雨林经常性干旱；2、北极海冰面积减少；3、大西洋环流自 1950 年以来放缓；4、北美的北方森林火灾和虫害；5、全球珊瑚礁大规模死亡；6、格陵兰冰盖加速消融、失冰；7、永久冻土层解冻；8、南极西部冰盖加速消融、失冰；9、南极洲东部正在加速消融。气候达到的临界点越多，意味着全球变暖的速度越快，越会造成世界环境不可逆的损失。[31]

广度空间能源资源 (以石油、天然气、煤为例) 与 深度空间能源资源 (以可再生能源为例) 关系示意图



图为广度空间资源（以石油、天然气、煤为例）与深度空间资源（以可再生能源为例）的比较及做功形式图。广度空间资源利用是一条线的不断延伸，深度空间资源利用是在广度空间一条线上的一个“点”的不断延伸。这是广度与深度空间资源利用的特征。广度空间资源国内能源资源可供人类开采时间，不包括高成本开采储量，石油约可供开采15年，天然气约可供开采32年，煤约可供开采100年。地球能源资源可供人类开采时间，不包括高成本开采储量，石油约可供开采45年，天然气约可供开采63年，煤约可供开采231年。广度空间资源的做功形式：以石油为例。是至少200万年至5亿年时间形成的一次性做功（消费），可供开采的储量有限，做功物质不完善不彻底，造成极大浪费，排放二氧化碳等多种有害气体，环境污染严重。深度空间资源的做功形式：一个“点”的不断延伸（“霎间”做功）。资源利用地球限量版无穷大；碳排放为零。资源做功性质与广度空间资源做功性质不同；环境有害气体排放污染几乎为零。太空能源的使用，目前人们主要用于卫星能源太阳能可再生能源的利用。

5.3 规划纲要强调的生态建设和长三角区域担当的使命

长三角地区在国家现代化建设大局和全方位开放格局中具有举足轻重的战略地位。经济总量约占全国的1/4，更是全国深度空间资源产业发展的高地，聚集了全国约1/3的新能源产能。[32]是我国创新能力最强、经济发展最活跃、开放程度最高的区域之一。长三角地区的节能减排，深度空间资源产业的布局搞好了。对引领全国节能减排、应对气候变暖、完善深度空间资源产业的布局意义重大。做好长三角规划纲要中提到的有关生态的各

项工作，践行深度空间控制权。在应对全球性的气候变暖问题上，长三角地区可积极努力地起到我国相对应的引领带头作用。

5.4 有关能源资源国家战略和世界形势

根据国家可再生能源中心发布的《中国可再生能源展望 2018》(CREO 2018) 报告，中国化石能源消费总量将在 2020 年达峰。随着发电经济性的提高，下个 10 年中国将迎来光伏与风电大规模建设高峰。新增光伏装机容量约 80-160 GW/年，新增风电装机约 70-140 GW/年。到 2050 年，风能和太阳能成为我国能源系统的绝对主力。2025 到 2035 年新增的就业机会将远多于传统能源行业如火电厂的失业人数。目前我国碳交易试点的市场碳价还不够高，至少在短期内需要进一步出台碳税以及碳交易底价政策，以支撑以后的减排目标。^[33]

2019 年 12 月 2 日，《联合国气候变化框架公约》第 25 届缔约方会议在西班牙马德里正式开幕。联合国环境规划署发布了年度《排放差距报告》，报告指出，即使当前《巴黎协定》中所有无条件承诺都得以兑现，全球气温仍有可能上升 3.2° C，从而带来更广泛、更具破坏性的气候影响。报告显示，二十国集团(G20) 碳排放总量高达全球碳排放总量 78%，但只有 5 个成员国承诺实现长期净零排放目标，其余 15 个尚未出台相关时间表。在气候变化大会开幕式上，秘书长古特雷斯的发言掷地有声：“不采取行动将是投降之路。我们真的要被当成把头埋进沙子里、在地球燃烧时无动于衷的一代人吗？”^[34]

世界环境科学家们认为，我们正处于“行星紧急状态”，有可能正走向一个温室地球。

2019 年 11 月 30 日据媒体报道欧洲议会通过决议，宣布进入“气候环境紧急状况”，对抗气候危机。决议的目标包括，在 2050 年前，将温室气体排放降低至零。^[35]欧盟委员会主席冯德莱恩(Ursula von der Leyen)要求欧盟成员国承诺将其 2030 年减排目标从目前的 40%提高到“至少减排 50%，争取达到 55%”。^[36]今年乌尔苏拉·冯德莱恩(Ursula von der Leyen) 在达沃斯还警告其他大型化石燃料生产国找到在国内对碳排放进行定价的方法，否则就有可能面对欧盟计划对进口加征的二氧化碳税。^[37]欧盟若对碳排放尚未定价的国家征收碳税，势必会让这些国家出口欧盟的产品受到经济影响。

5.6 我们共同的未来

从以上第 3、4 节的论述中，我们基本可以了解到长三角地区，深度空间资源源头产业和下游产业链的基本发展概况和发展趋势。

新能源革命的过程是一个长期的过程，需要花 20 年乃至 30 年的时间。这是一个需要长三角地区继续积极努力，国家全面规划协调促进长三角地区之间甚至全国跨区域间深度空间资源源头产业和深度空间资源下游产业链生产贸易发展的过程。

20 世纪是能源以石油为主的世纪。石油经济和石油金融占主导地位。因此，有了基辛格“谁控制了石油，就控制了所有国家；” “谁控制了货币，就控制了全球经济”一说。在资源短缺与环境污染严重的双重压力下，尤其是在环境问题的沉重压力下。21 世纪是逐步以可再生新能源资源为主的世纪，可再生能源经济和金融将占主导地位。“未来谁能科学合理地按需要开发利用能源等资源深度空间，谁就拥有了国家和人类在能源等资源的开发利用上，与自然和谐发展的钥匙，谁就拥有了走向和平的钥匙，同时，就拥有了掌握世界和人类命运的基本的物质基础。”^[2]

参考文献

- [1]中共中央、国务院《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》
[EB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/2019-12/01/content_5457442.htm?tdsourcetag=s_pcqq_aiomsg (2019年12月1日)
- [2] 蔡一鸣.多维空间资源学[M].北京:海洋出版社,2014:pp3-4,p39.
- [3]邓蓉敬长三角地区新能源利用及产业发展综述[J]当代社科视野 2009年第5期 p8
- [4]上观新闻我国漂浮式海上电站布局深远上海率先试水与风电领先国家齐头并进
[EB/OL].<http://cegreen.org/article-2074.html> (2020.3.10)
- [5]蔡刚浙江省能源局局长:抓住重要窗口期推动海上风电加快发展
[EB/OL].<http://news.bjx.com.cn/html/20190905/1005083.shtml> (2020.3.10)
- [6]新华社杭州浙江:海面上建起风力发电场
[EB/OL].http://www.xinhuanet.com/2019-04/01/c_1124311697.htm (2020.3.10)
- [7]前瞻产业研究院 2019年江苏省新能源发电市场发展现状分析
[EB/OL].http://www.sohu.com/a/362452575_473133 (2020.3.10)
- [8]北极星风力发电网 2020年前装机各10GW 江苏布局光伏和风电有何底气(环保在线)
[EB/OL].<http://news.bjx.com.cn/html/20191219/1029894.shtml> (2020.3.10)
- [9]李智阮建超国网安徽电力保障新能源全额消纳
[EB/OL].<http://www.cec.org.cn/zdlhuiyuandongtai/dianwang/2019-05-09/190909.html> (2020.3.10)
- [10]安徽新能源发电创新高占全省用电负荷48%
[EB/OL].<http://news.cableabc.com/society/20200218874197.html> (2020.3.10)
- [11]安徽省新能源发电量同比增七成[EB/OL].<http://www.hjxdl.com/NEWS/5850.html> (2020.3.10)
- [12]王旭辉推动再电气化促能源清洁高效转型
[EB/OL].http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2018-03/12/content_1841484.htm (2020.3.10)
- [13]解振华在COP24中国角企业边会上的演讲全文
[EB/OL].http://www.ideacarbon.org/news_free/47923/?pc=pc (2020.3.3)
- [14]365 光伏 2019 年全球光伏企业 20 强排行榜[EB/OL].
<http://m.askci.com/news/20191128/1434261155070.shtml?clicktime=1575258799> (2020.3.10)
- [15]国家发展改革委国家能源局关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知
[EB/OL].http://www.nea.gov.cn/2019-01/10/c_137731320.htm (2020.3.25)
- [16]为什么光伏发电迟早要取代煤炭发电?
[EB/OL].<http://guangfu.bjx.com.cn/news/20191220/1030062.shtml> (2020.3.10)
- [17]光伏资讯中国34个省级行政区哪里光伏企业分布最多?
[EB/OL].<https://news.solarbe.com/201804/08/285665.html> (2020.3.10)
- [18]汽车大地震! 特斯拉连夜宣布! 国产车噩梦来了? [EB/OL].http://m.sohu.com/a/298594649_245553 (2020.3.10)
- [19]欧多瑞汽车情报上汽大众MEB工厂落成, 首款ID.车下线
[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1649624535833911622&wfr=spider&for=pc> (2020.3.10)
- [20]上汽大众MEB工厂建设速度堪比特斯拉新能源市场迎来最强选手新车新技术(2019-12-8)
[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1643028957078562080&wfr=spider&for=pc> (2020.3.10)
- [21]GEELY [EB/OL].<http://zgh.com/new-energy-pathway/> (2020.3.10)
- [22]2019 新能源汽车产业排行榜 [EB/OL].<https://www.xsgou.com/energy/2020/0228/177061.html> (2020.3.10)

- [23]中国新闻网安徽新能源汽车生产销售成倍增长
[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1626069243182691670> (2020.3.10)
- [24] [EB/OL].<http://www.gcl-power.com/site/industrial> (2020.3.10)
- [25] 天能国际集团有限公司[EB/OL].http://b2b.huangye88.com/gongsi/1945567/company_detail.html
(2020.3.10)
- [26]垃圾分类对社会、经济发展的意义[EB/OL]. <https://wenda.so.com/q/1515738905215061> (2020.3.10)
- [27]天能集团循环经济产业园又一次赢得中央级媒体
“赞”[EB/OL].<https://www.maigoo.com/news/500352.html> (2020.3.10)
- [28]浙江日报：天能集团打造循环经济，守护环境促进绿色发展
[EB/OL].http://ah.ifeng.com/a/20160818/4881923_0.shtml (2020.3.10)
- [29]上海第一财经传媒有限公司长三角一体化助力新能源汽车产业集群成形
[EB/OL].<http://baijiahao.baidu.com/s?id=1602257308586766480&wfr=spider&for=pc> (2020.3.10)
- [30]吉利控股集团投资冰岛碳循环国际公司[EB/OL]. <http://www.ciccps.org/News/Shownews.asp?id=639>
(2020.3.11)
- [31]来源：《自然》杂志口述新晋作者刘景丰被严重低估的威胁：全球变暖
[EB/OL].https://www.sohu.com/a/374420294_100016644 (2020.3.10)
- [32]林山华贤东长三角新能源产业如何一体化发展？专家：因地制宜，分工合作澎湃新闻
[EB/OL].https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_4369383 (2020.3.10)
- [33]中国国家可再生能源中心：《中国可再生能源展望 2018 》
[EB/OL].<http://guangfu.bjx.com.cn/news/20181023/936114.shtml> (2020.3.10)
- [34] 联合国气候变化大会开幕：这次真的“火烧眉毛”了！
[EB/OL].<https://www.huanbao-world.com/a/vocs/157429.html> (2020.3.10)
- [35]欧盟宣布进入气候紧急状态呼吁各国对抗气候危机[EB/OL].<https://www.4hw.com.cn/p/420523.html>
(2020.3.10)
- [36]欧盟宣告气候紧急状态拟提高减排目标[EB/OL].<http://www.ftchinese.com/story/001085343?archive>
(2020.3.10)
- [37]欧盟：若不实行国内碳税中国将面临边境税
[EB/OL].<http://www.ftchinese.com/story/001086085?from=timeline&isappinstalled=0> (2020.3.10)

2020. 4. 20

作者简介

蔡一鸣，男，研究员，多维空间资源学理论创始人。上海心也环境发展中心法定代表人、主任。

版权作品登记证书号码：沪作登字-2021-A-02078062。

版权声明

《长江三角洲区域一体化发展规划纲要与多维空间资源学——试论践行深度空间控制权》一文，是上海心也环境发展中心申报的作品，经上海市版权局的审核，已得到了国家版权局统一监制的版权登记证，作品登记证书号码：沪作登字-2021-A-02078062。发表《长江三角洲区域一体化发展规划纲要与多维空间资源学——试论践行深度空间控制权》一文的目的是为了与环境保护爱好者和广大热心的读者，以及相关人士一起交流创新研究成果。欢迎大家转载本文；同时务必请注明出处，并保持文章的整体性。若发现侵权行为，必将根据相关法律法规追究法律责任。

若有兴趣了解更多的相关内容，欢迎访问上海心也环境发展中心的官网。网址：<http://www.xyhj-ahc.com/> 上海心也环境发展中心是一家不以盈利为目的的，以环境保护和可持续发展领域为主要研究内容的民营企业。

上海心也环境发展中心
2021/9/9