

# “清洁能源综合体”及其发展模式探索

隋秋楠（蒙东协合新能源有限公司，内蒙古 通辽 028011）

**摘要：**随着全球环境气候不断变化，人们对于能源的认知不断提升，绿色无污染的清洁能源可以直接应用于人们的生产生活，对环境生态影响较小，并且大部分清洁能源是可再生资源，如太阳能、风能、水能、海洋能等，这些资源不仅污染较少，消耗之后还能再生，已经成为当前全球从高碳向低碳逐渐发展的重要内容。围绕着全新的低碳经济追求，各地已经开展新一轮的技术、产业的不断升级，在能源、制造、科技、消费等众多领域实施探索。从生态、环境、经济等多个发展角度来看，建设清洁能源综合体已经成为当前社会发展的必然要求。

**关键词：**清洁能源；综合体；发展模式；探索

## 0 引言

2020年9月22日，中国政府在第七十五届联合国大会上提出：“中国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。”我国对于清洁能源发展的高度重视已经成为未来我国经济社会建设的重要内容与保障。

随着技术不断发展，清洁能源的应用不再局限于独立的能源站场，而是向多个领域、交错利用的综合体方向发展。借助网络智能，实现整体联合，建设清洁能源综合体实现更广泛、灵活的资源互补，促进经济、社会的更优推动。

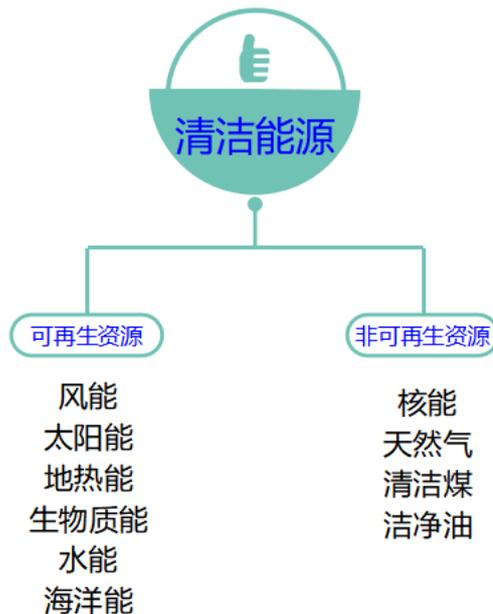
## 1 清洁能源

### 1.1 清洁能源概述

清洁能源在传统意义上讲是指对生态环境不会产生污染的能源，环保、低排放、污染较小是清洁能源的基本特点。清洁能源包含可再生能源以及非可再生资源。可再生能源是可以循环利用一直再生的能源，主要包含水能、风能、太阳能、生物质能、海洋能等，这些资源可以在消耗之后快速补充，并且污染较少。清洁能源主要是指在能源生产、使用、消费等过程，利用对生态环境影响较小的能源资源。但清洁能源并不是对能源进行简单分类，而是指利用一定的科学技术，以系统化的应用完成高效能、高经济产出的利用流程。值得关注的是清洁能源的使用应在关注清洁性的同时完成经济性的提升，并且清洁能源不是没有污染物排除，而是排除符合国家标准的能源利用环节。随着全球气候环境的不断变化，人们对于节能技术的应用与扶持越来越大，就当前全球形势看，实现清洁低碳发展既是当前发展的迫切需要，也是未来的必然要求。

### 1.2 清洁能源分类

清洁能源分为可再生资源与非可再生资源两大类，可再生资源包含：风能、太阳能、地热能、生物质能、水能、海洋能等；非可再生资源包含：核能、天然气、清洁煤、洁净油等，示图详解。



#### 1.2.1 太阳能

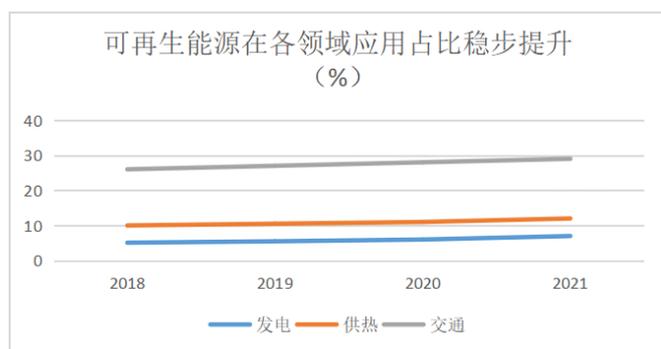
与其他能源相比，太阳能具有安全卫生、无污染、分布广、低能耗并且不存在枯竭担忧可以长期使用的一项能源，在能源结构中占有重要影响，随着人们对清洁能源的不断研究，对太阳能资源有了高度重视。目前我国太阳能产业规模全球第一，是光伏发电、太阳能热水器的主要生产大国。主要利用光电转换与光热转换完成太阳能资源利用，太阳能光伏电池的设计应用是重要的太阳能使用技术，包含晶体硅电池和薄膜电池两大类，我国光伏发电产业链条较为成熟，

2019年中国硅料、硅片、电池和组件产量分别达到34.3万t、135GW、110GW和100GW，全球占比分别达到66.9%、97.8%、82.7%、76.9%。与晶体硅相比，薄膜电池市场占比较少，技术不够成熟，但随着技术不断升级，在未来也有望成为太阳能资源利用的重要途径。太阳能资源的利用主要与工业生产建设相关，改变传统单一供应热水的功能，逐渐在取暖、烘干等工业领域发展形成产业链。

### 1.2.2 风能

风能是利用空气流动产生的能量转化为能源动力的一种资源，受大气压的不断作用，各地受热不均，大气层产生压力分布不均，在压强的作用力下空气向低压流动，形成风，产生风能。风能能量大、分布广、无污染，主要应用是作为风能进行发电，近年来我国已经成为全球风电大国，利用风能发电已经成为我国继火力、电力发电的第三电力生产源。据不完全统计，2022年1月到9月仅我国十家央企并网及开工风电项目累计89个，规模累计17647.4MW，约17.65GW。风能的有效利用可以将风力转化为机械能、电能以及热能，是重要的清洁能源组成。清洁能源种类繁多，各有优势，在这不一一列举。

## 2 清洁能源发展现状解析



据相关数据统计，随着全球对于低碳环境建设的不断加强，各行业对于清洁能源的使用研发不断关注，虽然石化能源仍然占据主导地位，但可再生资源的利用在各方面使用占比不断增加。据国际能源署的数据研究，全球可再生能源在发电领域占比从2011年的不到20%提升到2018年的约25%，2021年增加的所有新增发电产能中，80%以上是可再生能源，太阳能和风能占新增可再生能源的91%。据国家能源局监测，2022年上半年，我国可再生能源发电新增装机5475万kW，占全国新增发电装机的80%。截至2022年6月底，我国新增发电装机中非化石能源发电装机占比

达到83%，可再生能源发电装机达11.18亿kW。可再生能源在各领域产业的占比不断提升，为清洁能源发展提供基础。

我国清洁能源的应用占比也在持续上升，天然气、水电、风力、太阳能等资源利用不断提升，对于我国低碳转型之路的建设中，煤炭的使用控制成为主要探究内容，现阶段，我国正在实施少煤低碳发展，电力、氢气等技术逐渐成熟，改变传统能源动力供应，很多地方都将清洁能源的使用研发作为企业发展扶持的重要指标，也是城市建设、国家提升进步的重要方面。

### 3 “清洁能源综合体”发展模式探索

生态优先、绿色发展，已经成为当前科技产业不断变革的重要发展理念，常规的能源利用无法满足创新、协调、绿色的新的发展需求，建设清洁能源综合体发展模式成为可持续发展道路的重要探索。

#### 3.1 建设清洁能源厂站，完成绿色能源整合

在“创新、协调、绿色、开放、共享”的低碳循环经济的发展背景下，建设绿色能源基地成为清洁能源开发的重要渠道，常规能源作为主体能源，配合太阳能、海上风、陆上风等能源收集，建设综合化清洁能源站。在一些大型能源基地，水电站、核电站等通常场建面积较大，配合多种能源供应，可以结合厂区建设，增加可再生能源的辅助建设，为常规能源供给提供一定的资源消耗，通过产业化、规模化的发展拓展现有能源结构，实现能源供给的多元化，实现清洁能源的产业化优化发展。

例如，在厂区建设小型光伏电站，除了核心厂区外，还有很多非核心区域或者闲置地域，在不影响整体厂区工作生活的前提下，有效整合利用土地资源建设分布式的光伏发电设备。可以在厂区建筑的屋顶设置光伏发电设备，合理规划厂房建筑的使用，大部分水电站在山上建设，十分有利于光伏发电项目建设，开发建设库区水面光伏电站，在提高厂区土地利用的同时，还可以满足水电站以及周边的用电需求，在提升能源厂站的效益利用的同时，完成能源的组建与配合。

还可以挖掘大型成熟能源供应站厂区厂房的资源利用，开设陆上风电项目。风力是取之不尽、用之不竭的清洁、安全、可再生能源；几乎没有污染，它们既不产生有毒气体也不产生辐射。充分挖掘附近沿路以及零散的土地资源，建设陆上风电项目。

在靠近沿海的能源厂站可以增加海上风电项目建设, 不仅不占地不产生污染与危害, 海上风电风速高, 生产的电量也更大。我国沿海城市发展较快, 用电量较大, 沿海建设海上风电项目可以就近消化, 减少电力的运输成本, 还以最为经济高效环保的形式完成能源开发, 是清洁能源综合体建设发展的重要途径。

### 3.2 调整资源配合, 补充能源体系

结合当前能源厂站的非核心建设区域建设综合性能源项目建设, 并结合建设项目借助网络资源进行多能传输的微型智慧能源综合体。在水电厂等厂站的生活区域或办公区域进行性光伏、分散式风电的清洁能源站建设, 通过高效的电化学储能结合智能控制系统完成智能化能源调控站建设。通过简单的资源整合实现厂区内作业、运输等利用电动汽车完成新能源交通取代, 实现厂区能源综合高效化利用, 构建以土地、电网等资源的有效整合, 完成清洁低碳的能源体系构建。

在清洁能源综合体建设中首先应关注政策与制度的设立, 将清洁能源产业发展规划同相关产业发展规划相结合, 借助政府促进职能转化, 将清洁能源综合体事业建设切实落地, 并且清洁能源综合体模式的建设必须要通过统筹规划, 合理进行产业布局, 调整能源配合, 补充能源体系。首先要增强技术创新, 提高清洁能源的利用效率, 结合不同的能源建设情况, 并网规划, 实现清洁能源与传统资源的共同建设发展。提升对消纳输送清洁能源的电网的发展规划, 完成清洁能源与电网的同步建设。因地制宜结合当地清洁能源发展优势进行项目引进设定, 科学制定产业开发, 将清洁能源进行发电等项目建设进行规模化促进, 完成清洁能源有效发展, 并实现当地资源的合理配置, 建设可持续长久的清洁能源发展之路。

### 3.3 联合旅游开发, 完成能源高效利用

清洁能源的开发可以与旅游产业相结合, 完成资源的高效利用, 通常发电厂或其他能源厂区都有优质的旅游资源, 相关部门可以联合清洁能源建设完成旅游资源布局, 在生态和谐建设过程中, 实现资源与经济的双向收获。首先可以在清洁能源建设地设置相关展示项目, 以清洁能源的科普宣传为依托, 为游客与大众讲解清洁能源的相关知识, 也为清洁能源发展带来积极有效的宣传。另外, 还可以在安全前提范围内在能源厂站区域设置相关景观建设, 将工业建设与旅游景点相结合, 完成自然与建筑的优化融合, 打造新

型工业旅游项目。例如电站工程建设设计环节中, 增加景观化设计, 以环保为前提, 以安全为基础做好各部门的有效沟通, 将电站融入当地景观建设中, 完成当地景观资源整合。在充分发挥资源提供的同时为按成旅游配套建设, 提高生态打造, 提高游客对于生态环境与人文景观的生动欣赏, 完成能源资源的高效利用。

## 4 结束语

总而言之, 清洁能源综合体系发展是一个长期、广泛的建设项目, 随着全球能源形式日益严峻, 可持续发展已经成为国际社会发展共识。清洁能源的开发与利用不仅有效解决能源短缺问题, 还可以提高生态环境保护, 为人类生存建设提供良性基础。结合当前多样化产业发展形态, 清洁能源综合体系建设应不断研究新科技新技术, 做好产业提升, 完善项目落地, 提高资源利用效益, 结合不同区域情况, 因地制宜做出项目设计, 实现能源的合理利用。

### 参考文献:

- [1] 陈明福, 宾雪, 刘峻, 刘仁和, 赖敏榕, 王小燕. “清洁能源综合体”及其发展模式研究 [J]. 能源与环境, 2020(06):37-39.
- [2] 贾维平, 张兴林. 全力打造生态美、产业优、百姓富的和谐武威 [J]. 环境保护, 2020, 48(07):69-71.
- [3] 陆冬琦, 符国文, 黄飞. 广西消纳清洁能源电量创新高 [N]. 中国电力报, 2022-10-18(005).
- [4] 史海疆. 共话绿色低碳转型 深化国际产能合作——2022世界清洁能源装备大会成功召开 [J]. 电气时代, 2022(10):8-9.
- [5] 孙健, 韩波. 清洁能源产业集群在尚志异军突起 [N]. 黑龙江日报, 2022-10-08(001).
- [6] 薄鸿. 让清洁能源持续赋能乡村振兴 [N]. 太原日报, 2022-10-08(002).
- [7] 郝鹏到国家电投调研强调聚焦服务保障国家能源安全 加快建设世界一流清洁能源企业 [Z]. 铁路采购与物流, 2022, 17(09):17.
- [8] 纪涛, 耿房, 王志杰. 智慧能源多能互补清洁供热技术应用 [A]. 中国市政工程华北设计研究总院有限公司、《煤气与热力》杂志社有限公司. 2017 供热工程建设与高效运行研讨会会议论文专题报告 [C]. 中国市政工程华北设计研究总院有限公司、《煤气与热力》杂志社有限公司:《煤气与热力》杂志社有限公司, 2017:406-419.