锡能源字〔2022〕169号

关于印发《锡林郭勒盟“十四五”可再生

能源发展规划》的通知

盟直各相关单位，各旗县市（区）人民政府（管委会）：

《锡林郭勒盟“十四五”可再生能源发展规划》已经盟行署2022年第37次常务会议审议通过，现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

锡林郭勒盟能源局

2022年12月23

锡林郭勒盟“十四五”可再生能源发展规划



二〇二二年十一月

目 录

[前 言 1](#_Toc113540758)

[一、 发展基础和形势 2](#_Toc113540759)

[(一) 发展成就 2](#_Toc113540760)

[(二) 发展机遇 4](#_Toc113540761)

[(三) 面临挑战 6](#_Toc113540762)

[(四) 发展优势 7](#_Toc113540763)

[二、 总体要求和发展目标 8](#_Toc113540764)

[(一) 指导思想 8](#_Toc113540765)

[(二) 基本原则 9](#_Toc113540766)

[(三) 发展目标 10](#_Toc113540767)

[三、 全力打造国家级大型现代化清洁能源基地… 12](#_Toc113540768)

[(一) 加快推进大型新能源外送基地建设 12](#_Toc113540769)

[(二) 积极谋划市场化并网新能源项目落地 13](#_Toc113540770)

[(三) 统筹实施保障性并网新能源项目 14](#_Toc113540771)

[(四) 因地制宜推动其他新型能源开发利用 16](#_Toc113540772)

[四、 多举措提升新能源接入消纳水平 16](#_Toc113540773)

[(一) 积极实施特高压外送通道工程 16](#_Toc113540774)

[(二) 持续强化500千伏区域网架 17](#_Toc113540775)

[(三) 积极推进220及以下电网升级建设 17](#_Toc113540776)

[(四) 多途径提高新能源调峰能力 19](#_Toc113540778)

[五、 加快构建新能源优势现代产业体系 21](#_Toc113540779)

[（一）持续强化风电全产业链竞争优势 21](#_Toc113540780)

[（二）积极培育发展光伏储能产业 21](#_Toc113540781)

[（三）着力打造特色制氢产业 22](#_Toc113540782)

[（四）谋划发展光伏产业 23](#_Toc113540783)

[（五）多举措提升产业创新能力………………23](#_Toc113540783)

[六、 环境影响评价 23](#_Toc113540785)

[(一) 环境影响分析 24](#_Toc113540786)

[(二) 环境保护措施 25](#_Toc113540787)

[七、 投资估算和规划实施效果 25](#_Toc113540788)

[(一) 投资估算 25](#_Toc113540789)

[(二) 规划实施效果评估 25](#_Toc113540790)

[八、 保障措施 26](#_Toc113540791)

(一) 加强组织协调 ……………………………26

[(二) 完善政策支持 26](#_Toc113540792)

[(三) 提高电网保障能力 27](#_Toc113540793)

[(四) 加强用地支撑 26](#_Toc113540794)

[(五) 加强实施评估 ……………………………28](#_Toc113540794)

[(六) 落实产业保障和激励措施 28](#_Toc113540795)

# 前 言

“十四五”时期是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是我国推进“碳达峰、碳中和”战略的第一个五年。面对新形势、新要求，要全面落实习近平总书记关于内蒙古能源工作重要讲话重要指示批示精神，立足“两个屏障、两个基地、一个桥头堡”战略定位，围绕自治区“两率先、两超过”目标任务，逐步建立以新能源为主体的能源供给体系。

本规划按照国家发展改革委、国家能源局、财政部、自然资源局、生态环境部、住房和城乡建设部、农业农村部、中国气象局、国家林业和草原局等多部委关于印发《“十四五”可再生能源发展规划的通知》要求，衔接《内蒙古自治区“十四五”可再生能源发展规划》《推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》和《锡林郭勒盟国民经济和社会发展第十四个五年规划和二Ο三五年远景目标纲要》等相关文件，结合锡林郭勒盟实际制定本规划。

本规划涉及的可再生能源涵盖风能、太阳能、氢能、储能、生物质能等主要类型，明确了“十四五”时期锡林郭勒盟可再生能源发展的指导思想、基本原则、发展目标、主要任务和保障措施。规划实施过程中，适时进行评估和调整。

一、发展基础和形势

（一）发展成就

锡林郭勒盟煤炭、风能和太阳能资源丰富，是国家规划建设的14个亿吨级大型煤炭基地、9个千万千瓦级大型煤电基地和9个大型现代风电基地之一，对于保障华北、华东、东北能源安全具有重要的战略地位。全盟预测煤炭资源量2600亿吨，已开展前期工作的煤电项目约5400万千瓦，风电可规模化开发量约6000万千瓦，光伏可规模化开发量约49000万千瓦，是内蒙古西部重要的煤电及新能源基地。“十三五”期间，锡林郭勒盟立足新能源资源条件和电网条件，贯彻落实国家和自治区新能源发展政策，着力推进新能源项目建设，新能源产业发展取得了丰硕成果。

**一是新能源装机规模持续扩大，千万千瓦级新能源基地全面建成。**截止2020年底，全盟新能源装机规模达到1038万千瓦，是“十二五”末的3倍，占全盟电力总装机的45.5%，占自治区新能源装机的20%，位居全区第一位，在全区率先建成千万千瓦级新能源基地。其中：接入蒙西电网风电372万千瓦、光伏71万千瓦，接入特高压风电595万千瓦。

**二是绿色能源的名片更加亮丽，绿色发展成效显现**。在新能源开发过程中，我们坚决把草原生态保护挺在前面，按照东部严格管控，西部、南部重点发展，中部适度发展的思路，新上新能源重点布局在西部荒漠半荒漠化地区和南部浑善达克沙地、丘陵半丘陵地区。推广使用大容量风机，统筹规划输电廊道，有效减少了草原征占用面积，最大程度地保护地保护草原生态环境。积极推进可再生能源替代，启动实施风光制氢一体化、工业园区绿色供电、源网荷储一体化、全额自发自用、火电灵活性改造等项目，促进节能降碳，引领工业经济高质量发展。

**三是网架结构不断强化，能源外送通道更加稳固。**“十三五”期间，锡林郭勒盟建成了“一交一直”特高压外送通道，锡盟~山东1000千伏特高压交流通道和锡盟~江苏±800千伏特高压直流通道分工程分别于2016年7月和2017年9月建成投运。为汇集送出锡盟特高压通道第一批配套700万千瓦风电，锡盟地区已建成“五站五线”工程，其中宝力根和巴彦杭盖汇集站各以1回500千伏线路接至锡盟换流站，别力古台汇集站以1回500千伏线路接至胜利特高压站，阿尔善图和白音查干汇集站各以1回500千伏线路接到锡盟特高压站。此外，随着白音郭勒变电站、汗白Ⅱ线、白腾Ⅱ线的投产，全盟能源外送通道更加稳固，500千伏网架得到加强，220千伏及以下网络进一步向纵深延伸。

**四是新能源产业规模逐步壮大，协同发展格局总体形成。**在大力发展新能源项目的同时，同步培育发展装备制造和运维服务业，推动上下游全产业链一体化高质量发展。2020年全盟风电装备生产能力达到400万千瓦/年，年产值达到81.3亿元，占规模以上工业产值的比重达到12%。已引进金风、明阳、上海电气、海装、中车等大型现代装备制造企业，形成主机、塔筒、叶片、轮毂、机舱罩、变压器等风电全产业链发展模式。2020年下线的明阳新能源5.2兆瓦机组刷新了亚洲陆上风机单机容量纪录。产品销售辐射周边盟市，远销吉林、辽宁、河北、山西、陕西、宁夏、甘肃、新疆等省份，区域竞争优势显现。

## （二）发展机遇

新形势下，锡林郭勒盟可再生能源发展将在高质量发展中推进高水平保护、在高水平保护中促进高质量发展，谋划建立“多元发展、多级支撑”的现代能源经济体系，面临四方面新趋势和新机遇。

**一是双碳目标驱动新能源发展呈现新速度。**当前国际形势日趋复杂，世界能源格局深刻变化，我国能源安全面临挑战。加快发展可再生能源、逐步减轻和替代化石能源消费，已经成为全球各国政府以及能源企业的一致行动。目前，全球140多个国家和地区，近70%的国家和地区已经相继明确了碳达峰、碳中和的时间表。我国提出力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。到2030年新能源装机将达到12亿千瓦，较2020年新增约7亿千瓦，创造了更加广阔的发展空间。“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期，锡林郭勒盟作为国家清洁能源保障基地之一，开发优势明显，是内蒙古西部新能源开发的首选，是我国快速大规模发展清洁能源的重要保证。

**二是基地开发模式催生新能源发展新空间。**锡林郭勒盟拥有得天独厚的新能源资源禀赋、生态环境和区位条件，100米高平均风速在8.5米/秒以上，全年光照时间在1800小时左右，风光资源都属于国家认定的I类资源区。全盟土地面积20.3万平方公里，地势平坦，人口稀少，适宜建设大型清洁能源基地。除已建成的项目外，已在中西部荒漠、半荒漠化地区预留近2.2万平方公里的新能源开发规划区，避让了生态红线、基本农田等敏感性因素，正在争取调出基本草原范围，完全满足后续发展需求。且西部地区拥有浑善达克沙地以及大面积荒漠化地区，“十四五”期间，随着一系列重大能源发展战略实施，国家将进一步加快以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电、光伏基地建设，锡林郭勒盟必将催生多重发展空间。

**三是装备制造和市场化并网激发新能源发展新活力。**“十四五”期间，自治区推动产业基地化布局，在全盟现有风电年产能基础上，重点打造锡林浩特市、苏尼特右旗、正镶白旗三个风电制造、运维和检修基地，持续强化全盟风电全产业链竞争优势。全面推广源网荷储、自发自用、园区绿电替代等市场化并网项目，推动资源优势和绿色产业集群发展优势协同发展，以绿色低价低碳的电力供应，吸引新材料制造及下游应用产业聚集。促进与新能源装备制造业、可再生能源微电网发展相适应的国内外先进技术成果在锡林郭勒盟率先实现产业化应用，必将激发新能源发展新活力。

**四是分布式发电和民生工程提供新能源发展新方向。**在锡林郭勒盟农牧区，发展分布式光伏、集中式光伏扶贫电站，增加嘎查村集体经济收入，是脱贫攻坚的一个亮点。增加新能源电力装机规模的同时，优化项目布局，切实提高电网末端地区农牧民用电保障水平，改善生产、生活条件。以太仆寺旗光伏扶贫电站为代表的电网末端“分布式发电和新能源+民生工程”为全盟新能源发展提供新思路、新方向。

## （三）面临挑战

**一是新能源高比例高质量发展面临新挑战。**“十四五”时期是我国应对气候变化、实现碳达峰目标的关键期和窗口期。自治区坚决扛起“双碳”政治责任，新能源发展以风电和光伏为主，加速发展面临较大的并网消纳压力，亟需构建以新能源为主体的新型电力系统。锡林郭勒盟位于蒙西电网东部末端，亟需进一步优化布局网架和调节电源点支撑；为满足远期新能源电力送出需要，需补强现有锡盟“一交一直”通道，加快推进张北~胜利1000千伏特高压交流输变电工程建设。同时，新能源技术核心竞争力有待增强，适应新能源发展的产业体系、市场机制、管理办法有待进一步完善。

**二是生态文明建设对新能源开发提出新要求。**在碳达峰碳中和目标下，国家积极推进沙漠、戈壁、荒漠区域为主的大型风电、光伏基地建设，我区将规模化、集约化开发新能源。同时，自治区也是我国北方重要的生态安全屏障，需要统筹好生态安全屏障建设和新能源发展的关系，实现国土空间开发保护与新能源协同发展。

**三是氢能、地热能、生物质能等新型能源尚处于起步阶段。**锡林郭勒盟氢能产业链条构建尚处于起步阶段，缺少规划统筹，上下游企业联系不够紧密，未形成有效的供需联动。地热能资源未开展过系统的地热资源勘查工作，制约下一步开发工作。生物质能利用处于起步阶段，生物质能资源有限，缺少产业支撑。

## （四）发展优势

**一是风光开发潜力巨大。**锡林郭勒盟全境均为可利用风能区，区域100米高度年平均风速在6～10米/秒之间。锡林郭勒盟太阳能资源丰富，大部分地区年平均太阳总辐射在5400~6400兆焦/平方米之间。全盟风电可规模化开发量约6000万千瓦，光伏可规模化开发量约4.9亿千瓦。

**二是土地资源有力支持。**全盟行政区划面积约20.26万平方公里，其中评估完善后的生态保护红线面积约13万平方公里，红线占比64.18%，生态红线外土地面积约7.26万平方公里。锡盟绝大部分土地类型为天然牧草地，面积约17.15万平方公里，占全盟国土面积的84.65%。剔除生态红线、政策限制类土地及不宜开发区域，结合地形地貌、风光资源条件可用于新能源规模化开发的国土面积约2.2万平方公里，适宜新能源基地化开发。

专栏1 锡林郭勒盟风能太阳能资源开发潜力

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **旗县** | **风电** | | **光伏** | |
| **剩余可开发**  **面积**  **（平方公里）** | **可规模化开发量**  **（万千瓦）** | **剩余可开发**  **面积**  **（平方公里）** | **可规模化开发量**  **（万千瓦）** |
| 1 | 二连浩特 | 1899 | 380 | 1461 | 4380 |
| 2 | 苏尼特左旗 | 4451 | 1400 | 3720 | 11670 |
| 3 | 苏尼特右旗 | 4874 | 1300 | 3377 | 10140 |
| 4 | 阿巴嘎旗 | 2733 | 540 | 2817 | 8450 |
| 5 | 锡林浩特市 | 218 | 120 | 2591 | 7770 |
| 6 | 镶黄旗 | 1315 | 360 | 704 | 2720 |
| 7 | 正镶白旗 | 2798 | 860 | 512 | 1780 |
| 8 | 多伦县 | 1024 | 170 | 29 | 90 |
| 9 | 太仆寺旗 | 468 | 120 | 15 | 70 |
| 10 | 正蓝旗 | 624 | 60 | 529 | 1710 |
| 11 | 西乌珠穆沁旗 | 248 | 500 | 47 | 116 |
| 12 | 东乌珠穆沁旗 | 1125 | 210 | 15 | 40 |
| 合计 | | **21777** | **6020** | **15817** | **48936** |

**三是电网结构逐步完善。**已建成锡盟至山东、锡盟至江苏泰州2条特高压电力外送通道，上都至承德、白音华至大板2条超高压电力外送通道，投运特高压站3座，外送电规模近2000万千瓦。盟内初步形成以500千伏为骨干、220千伏为支撑、110千伏为延伸的主体网架结构，投运500千伏、220千伏、110千伏、35千伏变电站分别达到3、18、63、92座，电网结构进一步优化后可更好服务新能源发展。

二、总体要求和发展目标

## （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，全面落实习近平总书记关于内蒙古能源工作重要讲话重要指示批示精神，推进实施“碳达峰、碳中和”发展战略，立足“两个屏障”、“两个基地”和“一个桥头堡”战略定位，以供给侧结构性改革为主线，以生态优先、绿色发展为导向，以促进新能源消纳为抓手，广泛拓展新能源场景应用，显著提高新能源在能源生产和消费中的比重，在全国率先建成以新能源为主体的能源供给体系、率先构建以新能源为主体的新型电力系统，推动新能源产业实现高质量发展。

## （二）基本原则

**生态优先，绿色发展。**以生态优先、绿色发展为导向，统筹新能源开发与生态环境保护、国土空间利用等关系。严格落实自治区关于征占用草原林地分区管控的规定，重点在西部荒漠半荒漠地区和南部丘陵地区集约开发风光资源，积极统筹谋划生态治理类光伏项目。

**完善机制，高效发展。**充分发挥市场在资源优化配置中的决定性作用，完善新能源发展机制。优先支持全额自发自用和不占用调峰空间的市场化并网消纳项目，有序推动新能源参与市场化交易，发挥电力市场对能源清洁低碳转型的支撑作用，有序组织保障性并网消纳项目。落实各项支持科技创新发展的政策措施，提升科技创新水平，促进高效发展。

**统筹兼顾，协调发展。**统筹新能源开发与常规电源、储能设施和电网建设的关系，提升能源电力系统的发展质量和效益；统筹自用与外送电源开发建设，形成本地消纳与外送协调发展的新格局。积极探索地区光热发电、抽水蓄能等储能形式，提升电力系统调节能力。

**拓展应用，创新发展。**加快探索一体化参与电力系统运行机制，加快构建以新能源为主体的新型电力系统。持续强化锡盟风电全产业链竞争优势，主攻风机核心零部件制造。充分利用尖端能源技术，加强技术研究，培育新能源新技术、新模式、新业态，不断拓展新能源应用场景。

**惠民利民，共享发展。**推动新能源与乡村振兴深度融合，积极发展“千乡万村驭风行动”“千家万户沐光行动”，在电网末端及偏远地区，积极有序发展分布式风光电、生物质能、清洁取暖等惠民工程。支持地方国有企业参与能源项目投资建设，创新推行“新能源+共享型集体经济”发展新模式，有效提高集体经济项目效益，巩固脱贫攻坚成果、助力乡村振兴，共享新能源发展成果。

## （三）发展目标

“十四五”期间，加快构建以新能源为主体的能源供给体系，重点提升能源高质量供给水平，着力打造新能源开发与生态修复融合发展示范基地。到2025年，全盟电力装机规模达到4200万千瓦，其中火电1900万千瓦、占比45%，新能源2300万千瓦，占比55%、装机规模率先超过火电装机规模。风光总发电量达到600亿千瓦时/年，其中风电发电量550亿千瓦时、光伏发电量50亿千瓦时。全盟新能源在更大规模发展的情况下实现合理消纳利用，平均利用率保持在90%左右。到2030年新能源装机达到3700万千瓦以上，年发电水平达到990亿千瓦时，占总发电量的比重达到55%以上，实现新能源发电总量超过火电发电总量的目标，构建形成以新能源为主体的新型电力系统。

专栏2 “十四五”可再生能源发展目标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 单位 | 2020年 | 2025年 | “十四五” |
| **一** | **总体指标** | | | | |
| 1.1 | 新能源装机占比 | % | 45.5 | >50 | 约束性 |
| 1.2 | 新能源电力消纳权重 | % | 52.7 | >36 | 约束性 |
| 1.3 | 新能源消费占比 | % | 22.6 | >18 | 约束性 |
| **二** | **新能源发电装机** | | | | |
| 总计 | | 万千瓦 | 1038 | 2300 | 1262 |
| **2.1** | **风电** | 万千瓦 | 967 | 2000 | 1033 |
| 2.1.1 | 外送 | 万千瓦 | 595 | 1580 | 985 |
| 2.1.2 | 本地消纳 | 万千瓦 | 372 | 420 | 48 |
| **2.2** | **光伏** | 万千瓦 | 71 | 300 | 229 |
| 2.2.1 | 外送 | 万千瓦 | / | 120 | 120 |
| 2.2.2 | 本地消纳 | 万千瓦 | 71 | 180 | 109 |
| **三** | **新能源发电量** | | | | |
| 总计 | | 亿千瓦时 | 84 | 545 | 461 |
| 3.1 | 风电 | 亿千瓦时 | 72 | 500 | 428 |
| 3.2 | 光伏 | 亿千瓦时 | 12 | 45 | 33 |

三、全力打造国家级大型现代化清洁能源基地

锚定“碳达峰、碳中和”目标，全面推进新能源大规模高比例开发利用，通过优化存量、做好增量两轮驱动，助力自治区在全国率先建成以新能源为主体的能源供给体系、率先构建以新能源为主体的新型电力系统。

## （一）加快推进大型新能源外送基地建设

以“生态优先、绿色发展”为导向，将风电、光伏开发与边境生态屏障、荒漠地区建设相结合，形成新能源与生态协同发展新格局。以特高压外送通道配套新能源基地为重点，全面建设特高压外送基地二期400万千瓦项目、上都百万千瓦风电项目；依托张北~胜利特高压外送通道，积极争取后续增配基地规模；规划进京外送通道，建设“绿电进京”项目；利用上都电厂外送线路输电余量，推动上都外送新能源二期工程；规划建设锡盟~河南郑州特高压通道，在二连浩特、苏尼特左旗、苏尼特右旗建设1000万千瓦新能源基地；借助锡林郭勒盟西部地区500千伏主网架锡西~东苏~塔拉通道，加快推进蒙能东苏100万千瓦风储项目，在苏尼特左旗、苏尼特右旗、二连浩特市布局外送蒙西主网风光项目；规划白旗-多伦直供电通道，建设500万千瓦风光基地；规划建设芒来二期、查干淖尔二期等新增煤电机组配套新能源项目，配套外送新能源规模500万千瓦等项目。

专栏3 大型新能源基地重点电源项目

|  |
| --- |
| **01 外送华北华东风光基地项目**  **特高压外送基地二期400万千瓦基地：**特高压外送通道配套新能源基地二期工程全面建设，新增380万千瓦风电和20万千瓦光伏，2023年全部建成并消纳。  **上都百万千瓦级风电基地项目及二期工程：**依托上都电厂“点对网”外送通道，推进上都200万千瓦平价上网风电基地建设；利用通道余量，开展二期100万千瓦基地论证研究工作。  **特高压外送基地三期工程：**依托张北~胜利特高压外送通道，积极争取后续增配500万千瓦基地。  **绿电进京项目：**新建白旗~北京南柔性直流通道、白旗~华北网交流通道，建设1000万千瓦新能源基地。  **西部千万千瓦新能源基地：**新建锡盟~河南郑州特高压外送通道，建设1000万千瓦新能源基地。 |
| **02 外送蒙西主网风光项目**  **苏尼特左旗蒙能100万千瓦风储项目：**新建锡西、东苏500千伏变电站及配套线路工程，新建100万千瓦风电项目送至蒙西电网消纳。  **蒙西自用新能源项目：**依托芒来电厂，在苏尼特左旗、苏尼特右旗等地区新建300万千瓦左右的新能源基地送出至蒙西网消纳。  **新增煤电机组增配新能源项目：**新建芒来二期、查干淖尔二期等煤电机组，利用新增火电调峰能力新增配套新能源项目500万千瓦。 |

## （二）积极谋划市场化并网新能源项目落地

“十四五”期间电力体制改革将继续深化、市场交易机构将进一步独立规范运行、电力市场建设继续深入推进。锡盟结合本地可再生资源禀赋积极参与就地、跨省、跨区市场化电力交易。鼓励不同市场主体参与包括自备电厂可再生能源替代、风光制氢一体化、工业园区绿色供电、源网荷储一体化、全额自发自用、火电灵活性改造等形式市场化并网项目。结合盟内招商引资工作，依托优质高载能产业集群，组织实施二连浩特可再生能源微电网示范项目。积极构建集中式和分布式并举的新能源多元发展新格局。

专栏4 市场化并网重点电源项目

|  |
| --- |
| **①自备电厂可再生能源替代项目。**在西乌旗、多伦等具备自备电厂的地区开展可再生能源替代工程，新增装机规模47.5万千瓦。  **②风光制氢一体化项目。**在多伦县、西乌旗、白旗等地优先开展一批“风光储氢”、“源网荷储氢”等制氢项目，总装机规模在600万千瓦左右。  **③工业园区绿色供电项目。**在锡林郭勒经济技术开发区，白音华、多伦、苏尼特经济开发区，锡林郭勒承接产业开发区等园区及其所属13个区块开展工业园区绿色供电项目，总规模在500万千瓦左右。  **④源网荷储一体化项目。**在东苏旗、西苏旗、西乌旗、太旗、多伦县等具备新增负荷的地区建设源网荷储一体化项目，重点结合锂电池负极材料、现代煤化工等产业，总规模在300万千瓦左右。  **⑤全额自发自用项目。**在西乌旗、阿旗、锡市等地区结合火电厂用电替代开展全额自发自用项目，总规模在100万千瓦左右。  **⑥火电灵活性改造项目。**结合盟内现有火电机组，积极开展灵活性改造，总规模在100万千瓦左右。  **⑦可再生能源微电网项目。**根据负荷项目推进情况，尽快启动西苏二号集群剩余规模。并以此为模板，启动其他集群建设。 |

## （三）统筹实施保障性并网新能源项目

“十四五”期间能源供给能力和质量继续提升，新能源发电量占比继续提高，电网保障消纳新能源能力继续完善。锡林郭勒盟在“十四五”期间将继续统筹考虑地区非水电可再生能源电力消纳责任权重和地区经济社会高质量发展需要，将保障性并网项目重点用于支持带动当地产业经济，拉动地方产业提升，通过引入不同类型产业投资实现多元化发展新局面。

**1.积极推广光伏生态修复工程。**落实建设生态屏障、绿水青山就是金山银山要求，结合区域自然条件、资源禀赋、经济水平、发展基础，以生态环境友好和资源循环利用为导向，在浑善达克沙地和西部荒漠化地区加快推进生态友好、经济可行、体现国家战略的光伏生态修复试点工程。通过矿区修复措施实现光伏发电与生态协同发展，充分利用锡林浩特市、苏尼特左旗等地区采煤沉陷区、露天煤矿排土场、灰场等闲置土地，在地质条件稳定、接入条件良好的区域，布局一批光伏矿区修复项目。积极推广农光互补、牧光互补项目。

**2.全面发展分布式新能源。**遵循因地制宜、清洁高效、分布布局、就近利用的原则，推进分散式风电、分布式光伏多场景融合发展。落实自治区分散式风电、分布式光伏项目三年行动计划，优先支持生态综合治理项目、国家试点示范及乡村振兴等项目。重点推进农村能源转型与乡村振兴融合发展，进一步完善农村能源基础设施，在农村电网末端及偏远地区，强化分布式绿色电源支撑作用，提升边远农牧户用能质量和用能水平。在具备条件的农村牧区，充分利用牧光互补、农光互补等形式建设分布式光伏，建设光伏新村助力乡村振兴。有序组织整县（旗、区）屋顶分布式光伏开发，支持户用光伏建设，积极推动分布式光伏与储能、微电网等融合发展。

专栏5 保障性并网重点电源项目

|  |
| --- |
| **光伏+生态修复工程。**在浑善达克、乌珠穆沁沙地开展沙地生态治理项目。  **光伏+矿区修复试点工程。**锡林浩特市胜利矿矿区、西乌旗白音华矿区、苏尼特左旗芒来露天煤矿矿区等布局一批光伏+矿区修复项目，新增装机规模50万千瓦。  **分散式风电和分布式光伏。**落实自治区三年行动计划，新增装机规模超过50万千瓦。 |

## （四）因地制宜分步推动其他新型能源开发利用

结合城镇生活垃圾处置需要，围绕垃圾无害化处理与资源化利用，鼓励重点城镇开展垃圾焚烧发电项目建设。以锡林浩特市垃圾焚烧发电项目（1×9兆瓦）为突破口，探索生活垃圾焚烧发电利用模式。

因地制宜加快推进生物质热电联产开发利用，重点在太仆寺旗、多伦县等开展生物质能应用示范项目建设。积极与国家及自治区相关部门、企业沟通，适时开展全盟范围内地热资源勘查，全面分析区域地热能资源分布及赋存情况，研究适合当地浅层地温能、深层干热岩地热能开发利用方式，为尽快实现地热能资源商业性开发奠定基础。

四、多举措提升新能源接入消纳水平

（一）积极实施特高压外送通道工程

严格落实国家外送输电通道可再生能源电量比例原则上不低于50%的相关要求，努力提高输电通道中新能源电量占比，提高特高压输电通道利用率，稳步有序推进外送通道建设，确保外送消纳。重点推进张北~胜利特高压外送通道建设，实施多伦、胜利特高压站，锡市、阿旗、东苏、蓝旗、白旗、上都电厂等500千伏汇集站实施主变扩容工程。通过实施上述工程，加之张北~胜利通道补强、风电电源侧加装调相机、直流换流站内加装可控避雷器等技术手段，交、直流送出通道能力将从目前的500万千瓦和600万千瓦分别提高到550万千瓦和1000万千瓦。启动白旗-北京南柔性直流、白旗-华北网交流通道，锡盟西部-河南郑州特高压通道研究论证工作，推动尽快纳规并组织实施。

## （二）持续强化500千伏区域网架

锡林郭勒盟西部地区500千伏主网架规划建设锡西~东苏~塔拉输电工程及配套线路。锡西-东苏线路建成后，地区新增新能源消纳能力240万千瓦；锡西-东苏-塔拉全线贯通后，考虑为实际运行预留一定裕度，地区双通道送电能力将达到340万千瓦。网架形成汗海～德义~白音高勒～灰腾梁～塔拉～东苏、锡西～察右中的环式供电。锡林郭勒地区电网将通过锡西～察右中双回和汗白双回500kV线路与乌兰察布电网相连，将苏尼特左旗、苏尼特右旗、二连浩特市新能源电力送出至西部负荷集中区消纳。开展白旗-多伦500千伏新能源输电工程论证工作，为多伦、太旗等用地紧张地区开展绿电制氢、园区绿色供电、源网荷储等项目提供支撑。

## （三）积极推进220千伏及以下供电骨干网络

构筑坚强智能化绿色电网，为园区和重大项目建设提供电网支撑，为推进绿电替代工程奠定基础。紧紧围绕产业园区电力负荷增长特点，完善大规模清洁能源电网接入系统。重视分布式电源的并网接入，促进分布式电源发展。将锡林郭勒220千伏电网划分为锡林郭勒东部电网、锡林郭勒南部电网、锡林郭勒西部电网三部分，以塔拉、宝拉格500千伏变为中心的锡林郭勒东部电网供电区；以锡西500千伏变为中心的锡林郭勒西部供电区；以白音高勒500千伏变为中心的锡林郭勒南部供电区。实施110千伏、35千伏输变电工程，进一步完善电网网架结构，为工业园区、重点项目等提供电力保障。

图1 锡林郭勒盟2025年输电网示意图

专栏6 重点电力通道项目

|  |
| --- |
| **01 锡盟特高压外送通道**  **①张北~胜利特高压外送通道。**积极推动张北~胜利特高压外送通道核准批复工作。  **②绿电进京配套通道**。加快推动白旗-北京南柔性直流和北京-华北电网交流通道纳规和实施工作。  **③一交一直强化工程。**在多伦、胜利特高压站，锡市、阿旗、东苏、蓝旗、白旗、上都电厂等500千伏汇集站实施主变扩容工程。加装可控避雷器、调相机等辅助设施，全面提高电网送电能力。  **④锡盟-河南郑州特高压通道。**在西部地区建设特高压通道，结合芒来二期等调峰机组，将二连、东苏、西苏等西部地区新能源送至郑州地区消纳。 |
| **02 外送蒙西主网500千伏通道**  **①新建宝拉格500千伏、锡西500千伏输变电工程**，网架形成汗海～白音高勒～灰腾梁～塔拉～东苏、察右中～锡西的辐射供电。地区电网将通过锡西～察右中双回和汗白双回500千伏线路与乌兰察布电网相连。  **②新建白旗-多伦500千伏输电工程。**利用白旗广阔的土地和新能源资源，为多伦、太旗等用地紧张地区开展绿电制氢、园区绿色供电、源网荷储等项目提供支撑。 |
| **03 区域220千伏及以下等级网架**  共规划新建220千伏变电站2座，新增主变容量960兆伏安，新建线路678公里。实施110千伏、35千伏输变电工程。 |

## （四）多途径提高新能源调峰能力

**一是不断挖掘煤电调峰能力。**推动现有已建成火电项目加快开展深度调峰改造，规划新建芒来二期、查干淖尔二期、多伦路口电厂等煤电项目，最大程度地提高煤电调峰能力。**二是推动已并网的新能源项目增配储能设施**。鼓励建设电网区域性共享储能设施，探索共享储能电站盈利模式。市场化并网新能源项目，在落实并网条件基础上，配建储能规模原则上不低于新能源项目装机容量的15%，储能时长4小时以上；保障性并网新能源项目，配建储能规模原则上不低于新能源项目装机容量的15%，储能时长2小时以上。**三是积极推动抽水蓄能和光热等调节电源项目。**在多伦县西山湾、西乌旗高勒罕水库开展建设抽水蓄能电站研究论证工作。发挥光热发电储能调节能力和系统支撑能力，在正镶白旗等地区谋划光热发电项目。

专栏7 规划重点储能项目

|  |
| --- |
| **01 煤电机组灵活性改造项目。**推动已并网的1365万千瓦和规划、在建的596万千瓦火电机组进行深度灵活性改造，规划新建芒来二期、查干淖尔二期、多伦路口电厂等煤电项目，最大程度地提高煤电调峰能力。 |
| **02市场化并网消纳项目配套新型储能。**源网荷储一体化和多能互补项目、火电灵活性改造促进新能源消纳利用项目、风光制氢一体化示范项目、工业园区可再生能源替代项目等配套储能项目。 |
| **03 保障性并网消纳项目配套新型储能**  **外送新能源基地项目配套储能。**特高压外送基地二期400万千瓦基地配套60万千瓦/120万千瓦时储能项目、上都200万千瓦平价上网风电基地、蒙能东苏100万千瓦风储项目、特高压外送基地三期配套新能源基地等配套储能项目。  **就地消纳保障性并网项目配套储能。**为光伏+生态修复工程、光伏+矿区修复试点工程等配置相应储能项目。  **已并网新能源项目配套储能。**支持鼓励已并网的新能源项目配套建设新型储能。 |
| **04 抽水蓄能电站。**开展多伦县、西乌旗抽水蓄能站点规划选址和前期论证工作，多伦项目规划容量90万千瓦、西乌旗项目规划容量80万千瓦。 |
| **05 光热项目。**在白旗等地区开展光热试点，规划容量20万千瓦。 |

五、加快构建新能源优势现代产业体系

（一）持续强化风电全产业链竞争优势

“十四五”期间，在稳定现有风电整机及其零部件产能的基础上，适度增加5.0兆瓦以上智能风机整机制造企业。重点支持金风科技、明阳智能、上海电气、海装风电、中车风电总装厂风机制造提档升级，生产线全部升级至5.0兆瓦以上；加快建设锡林浩特市远景能源、正蓝旗运达风电总装基地，推动爱纳康机舱罩、天顺塔筒、衡佳塔筒、明阳叶片、中材叶片二期等配套零部件产业项目尽快落地，主攻发电机、新型叶片、轴承、齿轮箱筑造件等零部件制造补链强链项目。到2025年风机整机及其零部件年产能超过700万千瓦，基本满足盟内及相邻地区风电项目建设和运行维护需求，将锡林郭勒盟建成服务全区、面向全国的风电装备制造基地。

立足服务全区乃至北方地区风机运维市场，在全盟范围内谋划布局风电智慧运维基地、退役风机装备资源化利用项目，开展退役风机装备资源化利用技术研究，培育风电产业循环利用新业态。加快建设风电后市场“一中心，三基地”，建设锡林浩特市新能源运维技术研发中心，建设锡林浩特市、苏尼特右旗、正镶白旗3个风电智慧运行维护和检修基地。从制造到“智”造，着力打造“零部件—风机整机—运维—回收利用”全产业链。

## （二）积极培育发展储能产业

## 紧盯区域市场需求，实施储能电池模组、锂电池正负极、氢燃料电池及其他零部件生产等制造项目，培育储能装备制造产业，实现储能装备制造新突破。重点实施远景能源储能、天顺储能、联动双翼储能电池模组等项目。围绕产业链部署创新链，利用技术创新和规模效应形成新的竞争优势，培育和发展新的产业集群。争取“十四五”期间引进储能装备制造年产能50万千瓦以上。

专栏8 储能产业重点项目

|  |
| --- |
| **01 锂电池制造项目**  推动联动天翼、天润项目尽快落地实施，加快建设远景等储能电池制造项目建设进度，“十四五”期间，预计配建储能电站200万千瓦时以上。 |
| **02 锂电池负极材料产业项目**  积极推动西苏旗睿创20万吨/年、新蒙新10万吨/年，多伦雁大3万吨/年负极材料等项目。 |
| **03 锂电池组件制造项目**  积极推进黄旗锂电池正极材料制造项目。积极引进隔膜、电芯等其他配套产业项目。 |

## （三）着力打造特色氢产业

立足自治区氢能发展规划，积极落实氢能产业实施路径，把氢能作为延伸新能源产业链的主攻方向，积极推进京能国际风光储氢制绿氨、多伦大唐风光制氢一体化、多伦明阳风光制氢一体化等重点项目，年产绿氢约24万吨、绿氨60万吨。加快构筑绿氢制取、存储、运输、应用一体化产业链。加强运输、存储、加注环节的设施配套，为终端应用提供稳定的氢源保障。下游应用环节，优先在胜利、白音华、芒来、查干淖尔等矿区推广中重型燃料电池矿卡；通过用氢需求提升带动氢能源装备制造业和上游生产发展。

（四）谋划发展光伏产业

积极引进光伏、储能装备制造企业，发展背板、逆变器、电池组件等光伏装备制造项目，培育光伏发电产业链。争取“十四五”期间引进光伏组件年产能50万千瓦。

## （五）多举措提升产业创新能力

推动锡林郭勒盟新能源、火电、储能、氢能等耦合式发展，实现电力电量绿色低碳供应。在火电灵活性改造、新型储能规模化应用、电网智能化运行提高系统调峰能力等基础上，推进实施源网荷储、风光储氢一体化等项目，发展碳捕捉碳封存、绿电制氢、绿氢制甲醇、绿氢合成氨、氢燃料电池重卡替代等应用示范。积极布局各类新能源创新平台，推动一批科研装置、研发中心在我盟落户。支持与新能源装备制造业发展相适应的国内外先进创新技术成果在我盟率先实现产业化应用。

专栏9 新能源现代产业重点项目

|  |
| --- |
| **01 风电全产业链制造基地**  锡林浩特市、正镶白旗、苏尼特右旗三个风电装备制造基地。推动金风科技、明阳智能、上海电气、海装风电、中车风电总装厂升级改造，加快建设锡林浩特市远景能源、正蓝旗运达风电总装基地，推动爱纳康机舱罩、天顺塔筒、衡佳塔筒、明阳叶片等配套零部件产业项目尽快落地。 |
| **02 新能源应用技术研发中心**  锡林浩特市新能源运维技术研发中心。京能五间房大功率风氢储科研试验工程。 |
| **03 退役风机装备资源化利用产业片区**  在正镶白旗、苏尼特右旗、蓝旗布局退役风机装备资源化利用产业，加快落实运达集团退役风机装备资源化利用项目。 |

六、环境影响评价

## （一）环境影响分析

本规划遵循《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》

《内蒙古自治区“十四五”可再生能源发展规划》《推动全区风电光伏新能源产业高质量发展的意见》和《锡林郭勒盟国民经济和社会发展第十四个五年规划和二Ο三五年远景目标纲要》总体要求，以构建清洁低碳、安全高效、智能创新的现代能源体系为目标，以开源、节流、低碳为重点，在电源规划建设中坚持“资源节约，环境友好”原则，科学规划和合理利用资源，降低对土地、水资源、生态环境等的影响，持续优化我能源供应结构，切实减少能源发展对环境的影响，全面助力社会经济绿色发展。

通过推动本规划项目的有效实施，不断提高电力系统中风光等清洁能源占比，有助于解决电网供电问题，减少电网煤炭消耗，促进能源结构低碳化调整，缓解电力行业二氧化碳、二氧化硫排放限制压力，促进社会经济可持续发展；有利于我盟落实节能减排、提升清洁能源消纳和存储能力，构建多能互济互补的现代能源体系，为实现“碳达峰碳中和”战略目标奠定基础。规划新能源项目建成达产后，每年可减少烟尘排放量约0.06万吨，减少排放温室效应气体二氧化碳排放量约1400万吨，减少二氧化硫排放量约0.33万吨，氮氧化合物排放量约0.31万吨。

## 

## （二）环境保护措施

加强规划设计环节环保措施。在电源配置规划方面，合理优化电源布局，降低电力系统调度压力，优化配置储能，降低调峰压力。在项目选址方面，减少房屋拆迁和地表植被破坏，节省土地资源。在设备选型方面，主变采用低损耗变压器、结合远景发展合理选择容量，线路采用大截面、多分裂导线和节能金具，降低运行成本。

加强建设运维环节环保措施。强化施工期规范管理，加强污水、生活垃圾、固体废物等集中处理处置设施和收运体系建设。强化运行期环保监测，加快环境监测、监控体系设应急处置能力建设，确保项目周边电磁环境、声环境、水环境等指标满足国家标准要求。

通过实施规划，锡林郭勒盟风电光伏的建设对环境的影响合理可控，可以实现能源与环境协调发展。

七、投资估算和规划实施效果

（一）投资估算

“十四五”期间，锡林郭勒盟风电光伏项目建设总投资约680亿元，其中：风电项目总投资约600亿元，光伏项目总投资约80亿元。GDP贡献值达1300亿元/年，建成后每年贡献税费约30亿元左右。

## （二）规划实施效果评估

**环境效益，**建设风电光伏项目可为锡林郭勒盟带来良好的环境效益。风电光伏等绿色电力可替代大量化石能源消耗，减少二氧化碳、二氧化硫、烟尘等温室气体和污染物排放。到2025年，新能源项目每年可减少烟尘排放量约0.06万吨，减少排放温室效应气体二氧化碳排放量约1400万吨，减少二氧化硫排放量约0.33万吨，氮氧化合物排放量约0.31万吨。

**经济效益，**可有效推动当地自然资源转化为经济效益，有力促进当地的发展和带动就业，为当地乡村振兴注入新动力。结合农牧业发展的实际情况，发展现代高效农业，既具有无污染零排放的发电能力，又不额外占用土地，可实现土地立体化增值利用，实现光伏发展和畜牧业生产双赢。草场建设光伏阵列发电、阵列下生态养殖、种植，提高了土地的综合利用率。为失地农牧民提供二次就业机会，增加农牧民收入。

**社会效益，**建设风电光伏项目可为我盟带来较好的经济和社会效益。围绕国家能源基地建设，推动能源产业向高端化、智能化、绿色化、融合化方向发展，形成多种能源协同互补、综合利用、集约高效供能方式，可有效助力我盟和自治区构建清洁低碳安全高效的能源体系。

八、保障措施

（一）加强组织协调。建立健全规划实施责任机制，能源主管部门统筹，其他有关部门分工配合、企业细化落实。建立规划统筹协调机制，统筹研究制定各项子规划，使新能源发展与能源规划、电力专项规划、国土空间规划及产业布局相互衔接，与新能源发展相关的产业建设要与本规划协调统筹考虑，使新能源发展与其他产业协调发展。

## （二）完善政策支持。全面落实国家、自治区、盟级新能源产业各项政策，完善保障性及市场化并网项目机制，多渠道支持新能源产业。落实国家和自治区新型储能相关政策，建立健全储能市场化补偿机制，规范新型储能行业管理体系，为新型储能规模化应用创造良好的政策环境。完善新能源绿色金融体系，拓宽资金渠道，社会资本按照市场化原则，多渠道筹资，支持新能源产业发展。

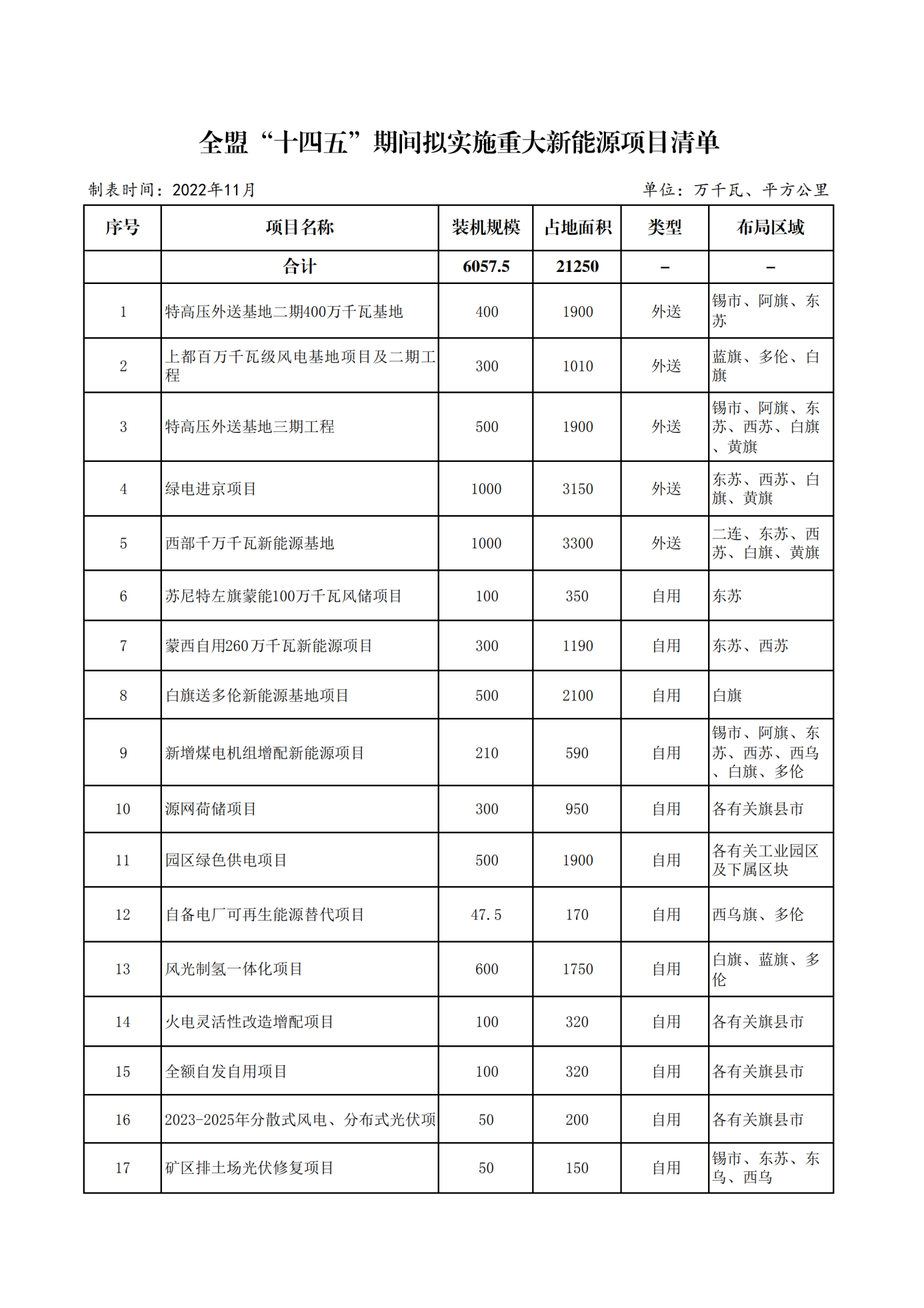
## （三）提高电网保障能力。统筹资源开发条件和电源送出通道，做好新能源与配套汇集和送出工程的统一规划。符合规划的新能源项目建成即并网，对纳入相关规划的新能源配套送出工程项目开辟绿色审批通道。优先电网企业承建新能源配套送出工程，满足新能源并网需求。衔接好网源建设进度，实现网源协同发展。通过电网智能化运行提高系统调峰能力，推进支撑适应高比例、大规模新能源发展的主干电网建设。

## （四）加强用地支撑。统筹兼顾生态安全屏障建设和新能源发展，按照区域发展定位和产业发展布局，依据国土空间规划，完善新能源空间用途管制规则，保障新能源开发利用合理的用地空间需求。落实草原林地征占用分区管控政策，保障新能源项目使用草原林地需求。支持风电光伏项目使用未利用土地，鼓励风电光伏项目利用沙地、露天矿排土场、采煤沉陷区和已关闭退出的煤矿治理区。对新建先进制造业项目用地，可采取长期租赁、先租后让、弹性年期出让等多种方式取得土地使用权。

（五）加强实施评估。加强规划实施评估，适时进行滚动修编，强化规划刚性管理，完善评估考核制度，跟踪分析规划实施情况，掌握目标任务进度，及时发现并纠正规划实施中存在的问题，确保规划提出的各项目标落到实处。

## （六）落实产业保障和激励措施。统筹推进新能源开发与装备制造业发展，优先支持新能源开发与装备制造一体化建设。鼓励产业链链主企业单独开展大型新能源协同互动示范项目建设，对符合战略性新兴产业发展定位、产业链配套的重大示范项目，支持建设一定规模的保障性新能源项目。研究推动设立新能源装备制造业产业基金，针对具有核心竞争力的关键零部件配套项目，给予投资补助或贷款贴息支持。对盟内新能源装备制造企业建设研发中心、技术中心以及新创建国家级、自治区级制造业创新中心的，按照国家、自治区、盟级有关规定，给予奖励和补助。

附表1：



附件2：

