

目 录

前 言	1
第一章 发展基础与面临的形势	2
一、发展现状	2
二、存在的问题	5
三、机遇与挑战	7
第二章 总体思路和主要目标	9
一、指导思想	9
二、基本原则	9
三、发展目标	11
第三章 加强电力供应保障能力建设	12
一、发挥煤电调峰和兜底保供作用	13
二、实施煤电机组改造升级	14
三、加快新能源大规模发展	15
第四章 夯实新型电力系统发展基础	17
一、提升电力系统灵活性	17
二、优化升级主干网架	19
三、实施灵活可靠电网工程	20
四、建设高比例新能源电力外送通道	21
五、构建智能高效新型调度系统	22
第五章 大力推进电力消费升级	23

一、实施再电气化工程.....	23
二、加强清洁低碳电力供应.....	24
三、推动需求侧响应能力建设.....	26
第六章 深化电力体制改革机制.....	27
一、加快推进电力市场化建设.....	27
二、突破创新电价机制.....	28
三、优化用电营商环境.....	28
第七章 保障措施.....	30
一、加强组织协调.....	30
二、强化监督落实.....	30
三、加强电力安全建设.....	30
四、完善支持政策.....	31
第八章 规划实施效果分析.....	32
一、环境影响评价.....	32
二、经济社会影响.....	33

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，也是推进我国碳达峰、碳中和目标实施的第一个五年。面对新形势新要求，自治区“十四五”电力发展将以“四个革命、一个合作”能源安全新战略为根本遵循，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，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，控制化石能源总量，着力提高利用效能，实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统，为建设自治区清洁低碳、安全高效现代能源体系作出更大贡献。

本规划根据《内蒙古自治区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》《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》编制，积极对接全国“十四五”电力发展规划，深入落实自治区第十一次党代会“两个率先、两个超过”目标任务，夯实新型电力系统发展基础，重点阐述“十四五”时期自治区电力发展的指导思想、基本原则、发展目标、重点任务和保障措施，是“十四五”时期自治区电力发展的纲领性文件。规划期为 2021-2025 年，规划实施过程中，适时进行评估和调整。

第一章 发展基础与面临的形势

“十三五”时期自治区贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，围绕“四个革命、一个合作”能源安全新战略，推进能源供给侧结构性改革，电力发展质量不断提高，站到了转型发展的新起点上。

一、发展现状

（一）电力系统规模显著扩大。2020年全区全社会用电量3900亿千瓦时，“十三五”年均增速8.9%。电力装机容量由2015年的1.04亿千瓦增长到1.46亿千瓦，发电量由2015年的3920亿千瓦时增长到5700亿千瓦时，装机和发电量规模均居全国第2位。风电装机达到3785万千瓦，居全国第1位。全区外送电能力达到7000万千瓦，居全国第1位。蒙西电网形成“三横四纵”500千伏主干网架结构，蒙东电网形成“五横一纵”500千伏主干网架结构。

（二）国家电力保障基地地位全面提升。外送电力规模跨越式增长，“十三五”建成投运3直2交5条特高压输电通道，新增输电能力4400万千瓦。全区年外送电量由2015年的1396亿千瓦时增长到2070亿千瓦时。电力保障战略地位进一步凸显，电力保障区域由京津冀、黑吉辽向江苏、山东、河北南网拓展延伸，初步形成了以保障华北、东北为基础，辐射华东的送电新格局，有力支撑了国家大气污染防治行动计划和清洁能源发展。

（三）电力清洁低碳转型稳步推进。电力结构持续优化，可再生能源发电装机占比由 2015 年的 30.4% 增长到 36.3%。煤电装机占比 63.4%，较 2015 年下降 5.8 个百分点。风电装机规模稳步扩大，“十三五”年均增速 9.3%，占总装机比例保持在 25% 左右。光伏发电实现跨越式发展，“十三五”年均增速 21.2%，占总装机比例由 2015 年的 4.5% 提高到 8.4%。大力推进燃煤机组淘汰落后产能和节能改造升级，完成节能改造 90 台机组、总装机 3124 万千瓦，淘汰煤电落后产能 33.2 万千瓦。全区燃煤电厂平均供电煤耗降至 321 克标煤/千瓦时，较 2015 年降低 16 克/千瓦时。完成 7629.4 万千瓦燃煤机组超低排放改造，清洁发展水平不断提升。

（四）电力民生保障水平全面提升。“十三五”期间，加大配电网投资建设力度，配电网总投资 520 亿元，供电可靠性、供电质量显著提升。全区供电可靠率由 2015 年的 99.69% 提高到 2020 年的 99.81%，综合电压合格率由 2015 年的 98.62% 提高到 99.49%，配电自动化覆盖率和智能电表覆盖率由 2015 年的 2.52% 提高到 93.21%。稳步推进农网改造升级，提前一年完成“十三五”农网改造升级任务。因地制宜推动“煤改电”等清洁取暖工作，对电采暖用户实行单独的峰谷分时电价政策，风电供热面积进一步扩大，全区清洁取暖水平大幅提升。

（五）电力创新发展开拓新局面。全区电力装备技术取得长足发展，推广应用大容量、低风速风机，主力风电单机容量达到

4 兆瓦。鄂尔多斯、乌海、包头光伏领跑者基地建设稳步推进，光伏产业得到大力发展，太阳能电池光电转换效率达到 17.8%以上。首台超超临界百万千瓦空冷煤电机组建成投运。5 条 1000 千伏交流特高压输电工程和 800 千伏直流特高压输电工程建成投产。推进智能电网建设，智能变电站达 134 座。培育发展电力新模式新业态，试点开展乌兰察布“源网荷储一体化”、通辽“火风光储制研一体化”项目建设，创新新能源电源与电力系统相互融合、友好互动新模式。

（六）电力体制改革扎实推进。 电力市场化改革积极推进，电力现货市场交易规则初步建立，开展现货市场结算试运行。电力中长期交易市场日趋成熟，交易规模逐步扩大，“十三五”时期，全区累计完成交易电量 6659 亿千瓦时，占全社会用电量 35%，降低用户成本约 397 亿元。配售电业务加快放开，鼓励社会资本投资运营增量配电网，积极推进增量配电网试点项目，允许符合条件的企业从事售电业务，全区形成满足参与电力市场条件的售电公司 174 家。

专栏 1 内蒙古自治区“十三五”电力发展情况

类别	指标	单位	2015 年	2020 年	年均增速	属性
安全保障	总装机规模	亿千瓦	1.04	1.46	7.0%	预期性
	其中：煤电	万千瓦	7199	9284	5.2%	预期性
清洁低碳	风电	万千瓦	2425	3785	9.3%	预期性
	光伏发电	万千瓦	470	1238	21.2%	预期性
	可再生能源发电装机	-	30%	36%	[6%]	预期性

类别	指标	单位	2015 年	2020 年	年均增速	属性
	比重					
外送能力	外送规模	万千瓦	2600	7000	7.0%	预期性
能源效率	风电利用率	-	82%	94.7%	[12.7%]	预期性
	光伏发电利用率	-	94%	97.2%	[3.2%]	预期性
	煤电机组平均供电煤耗	克标煤/千瓦时	337	321	[-16]	约束性
	电网综合线损率	-	5.72%	3.78%	[1.94%]	预期性

注：[]为累计值。

二、存在的问题

（一）电力供需不充分不平衡问题显现。全区电力供需形势由“十三五”初期的相对宽松转为总体偏紧、局部短缺的局面。

“十三五”电力需求增速超出规划预期，全社会用电量实际年均增速达到 8.9%，高于规划预期 2.4 个百分点。“十三五”受国家煤电整体宏观调控政策影响，全区自用煤电项目建设投产时序受到严格控制。同时，电源布局不均衡与电网输电瓶颈问题交织，局部地区电力时段性、区域性短缺问题突出。

（二）煤电的托底保供和支撑调节作用还不牢固。按照蒙西地区最大用电负荷年均增速 6%测算，预计到2025 年蒙西电网最大用电负荷约 4750 万千瓦。现有“十三五”结转煤电规模 782 万千瓦，到 2025 年蒙西电网煤电装机规模将达到 5400 万千瓦。按照电力平衡原则，考虑外送华北 420 万千瓦、事故备用和机组检修 800 万千瓦、风电装机按 6%参与平衡等因素，预计到 2025

年存在 800 万千瓦左右电力硬缺口。另外，国家“十四五”规划蒙西至京津冀±660 千伏直流通道，也需要配套一定规模煤电满足通道送电需求。

（三）电网结构亟待优化提升。蒙西电网是按照煤电为主体的传统电力系统规划建设的，关键断面送电能力、主要通道能力、新能源汇集能力均不能适应以新能源为主体新型电力系统的发展，需要优化调整网架建设，提升对新型电力系统的适应性。蒙东电网相对分散，尚未形成统一网架结构，难以开展大电网统一调度运行，无法发挥大电网相互支撑、调节互济的基础性作用。

（四）电力系统调节能力建设相对滞后。全区供热机组比例高，为保障民生供热，供热机组在冬季供热期电力调峰能力差，冬季供热期电力系统整体调节能力不足。电力调峰辅助服务机制不完善，“十三五”热电机组灵活性改造规模未达到预期。自备电厂、局域电网不参与电力系统调峰。全区外送电通道多与本地电网无物理性连接，难以借助电力外送通道利用跨省跨区调峰资源。

（五）节能高效的全社会用电模式亟待建立。“十三五”自治区产业发展以重化工为主，有色、黑色、化工、建材等高载能项目大量建设投产，拉高了全社会平均用电能耗。战略新兴产业、现代服务业等领域电力消费增长较慢，社会由传统用能向电气化用能转换的意识有待提高，各行业电气化发展的机制体制还未建立完善，制约了全区高水平再电气化发展。

（六）电力体制机制改革进入“深水区”。峰谷、分时、尖峰电价体系需要进一步完善，还不能体现电力的实时价格属性，不利于引导储能、虚拟电厂等新模式新业态的发展。跨省跨区送电交易机制尚不完善，送受端电力资源和新能源消纳能力未得到有效配置，适应高比例新能源的电力外送价格机制亟需建立。增量配电网相关政策、运行方式、电价机制、盈利模式等关键要素还需要进一步探索与完善。

三、机遇与挑战

“十四五”时期我国将开启全面建设社会主义现代化国家新征程，这将是推动习近平总书记重要讲话精神落地生根、开花结果的关键时期，自治区电力发展将面临以下机遇与挑战。

（一）“双碳”发展战略加速构建以新能源为主体的新型电力系统。全球应对气候变化成为人类共同事业，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上郑重宣告，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”。与此同时，风光等非化石能源发电成本不断下降，非化石能源在一次能源中的竞争力持续增强，能源绿色低碳转型已成为全球性的发展大趋势。高比例可再生能源的发展必将推进传统电力系统电源结构、电网形态、调节能力、调度运行等各环节全面革新，加速推进储能、氢能、智能电网等新业态新产业高速发展，有力推动构建绿色友好、智能高效的新型电力系统。

（二）能耗双控发展约束倒逼电力发展模式创新升级。按照国家能耗双控的决策部署，“十四五”自治区将加快转变发展方

式，加大力度调整产业结构，不断提高能源效率，严格抑制能源不合理消费，合理控制能源消费总量。为支撑构建资源节约型、环境友好型经济体系，自治区迫切需要能源电力创新发展，为产业升级作出引领示范。目前，全区电力工业仍以传统技术装备为主，高标准、绿色、低碳电力发展相对滞后，难以适应新产业新业态新模式的发展需求。国家能耗双控硬约束将倒逼全区电力工业深度转型，提高发展质量和效益。同时，促进电力工业加速与云计算、大数据、物联网、人工智能、5G 通讯等高新技术融合发展，催生电力行业新技术、新业态、新模式创新发展，推动全区加快产业升级步伐，走向高质量发展道路。

（三）保障全国电力安全的历史使命重大。当前处于百年未有之大变局，国际形势日趋复杂，世界能源格局深刻调整，我国能源安全风险加剧。大规模开发利用可再生能源电力，加大终端能源电能替代力度是保障能源总体安全的重要途径。新时代我国经济逐步形成“双循环”发展新格局，稳步推进新型基础设施建设和新型城镇化建设，需要更高水平的电气化作为支撑保障。内蒙古是我国最大的电力外送基地，清洁能源资源富集，风电、光伏等技术可开发量超过 60 亿千瓦，区位优势突出，电力供应辐射范围广。“十四五”及中长期，既要担当保障东北、华北、华东、华中、南方等区域电力安全重要责任，又要肩负提高全国清洁能源消费比重，改善用能结构、推进能源转型发展的历史使命。

第二章 总体思路和主要目标

一、指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，推进实现碳达峰、碳中和目标。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。坚定不移走以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子，牢牢立足建设国家重要能源和战略资源基地的战略定位。聚焦自治区第十一次党代会“两个率先、两个超过”目标任务，大力发展新能源，全面推动煤电转型升级，巩固提升电力区域合作，着力提升利用效能，深化电力体制改革，加快构建以新能源为主体的新型电力系统，满足人民群众美好生活的用电需要，全面促进国家现代能源经济示范区建设。

二、基本原则

绿色优先，节约发展。探索能源开发和生态保护融合发展新路径，加快发展新能源等绿色电源，大力提升电力系统调节能力建设，全力保障新能源高效利用。加大节能减排力度，推广实施更加先进减排降耗技术，促进全社会节约发展。

安全为本，优质发展。统筹优化电源和电网布局，加强各类电源供应保障能力建设，优化电网结构，有效化解“卡脖子”的薄弱环节，严守电力供应安全底线。充分挖掘负荷侧响应等需求

侧措施应用潜力，提高运行效率，构建规模合理、安全可靠的电力系统，提高电力抗风险和应急保障能力。

智能高效，创新发展。加强发、输、配、用交互响应能力建设，推动电力系统智能化发展，构建“互联网+”智能电网体系，推动源网荷储一体化、多能互补等新模式新业态发展。推进电力技术创新，开创管理、运营和商业新模式，实现电力创新发展。

统筹兼顾，协调发展。统筹生态环境保护与能源资源开发利用，实现可持续发展。统筹各类电源建设，逐步提高非化石能源消费比重。统筹自用电源与外送电源开发建设，遵循国家总体规划布局，促进多能互补一体化开发送出，推动电力协调发展，实现能源合理流向和资源优化配置。统筹源网荷储一体化开发消纳，实现发、输、配、用、储协调发展。

保障民生，共享发展。围绕城镇化、农业现代化和美丽乡村建设，以提高城镇和农村供电质量和可靠性为重点，统一规划、统一标准，着力升级改造配电网，提升电力普遍服务水平。推进电力乡村振兴，在革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区加快电气化，促进电力共享发展。

深化改革，开放发展。坚持市场化改革方向，健全市场体系，完善市场机制，加快推动电力体制改革步伐，理顺电力价格机制，切实发挥市场在电力资源配置中的决定性作用。坚持开放包容、互利共赢，通过政府推动、市场主导，项目带动、分类施策，充分利用国内国外两个市场、两种资源，促进电力开放发展。

三、发展目标

展望2030年，自治区新型电力系统建设取得重大进展，电力工业实现碳达峰，电源装机规模超过3亿千瓦，风光等可再生能源成为主体电源，新能源发电总量超过火电发电总量。

“十四五”时期电力发展主要目标是：

（一）安全保障能力稳固提升。全社会用电量达到5220亿千瓦时左右，年均增长6%左右。积极推动电力需求侧响应机制建设，力争形成占全社会最大负荷3%的需求侧响应能力。发电装机总规模约2.71亿千瓦，煤电装机在1.33亿千瓦左右。“十四五”争取国家规划新增支撑保障型煤电900万千瓦。其中，自用煤电500万千瓦，外送煤电400万千瓦。

（二）清洁低碳转型加速推进。新能源装机规模达1.35亿千瓦以上。其中，风电装机8900万千瓦左右，光伏发电装机4500万千瓦左右，光热发电装机60万千瓦左右，生物质发电装机80万千瓦左右。抽水蓄能开工建设120万千瓦。非化石能源占一次能源消费比重达到20%左右，新能源装机比重超过50%，新能源发电总量占总发电量比重超过35%。

（三）国家重要能源基地地位进一步夯实。规划建设跨省区电力外送通道，全区外送电能力达到7800万千瓦左右。新增外送通道可再生能源电量占比原则上不低于50%。

（四）能源效率大幅提升。新能源合理利用率达到90%以上，全区机组平均供电煤耗降至305克标煤/千瓦时，线损率降

至 3.5%左右，力争对 3000 万千瓦左右煤电机组开展灵活性改造。

（五）创新能力迈上新台阶。大规模储能、柔性输电等重大关键技术加速应用，全区新型储能规模达到 500 万千瓦以上。智慧电厂、虚拟电厂等新业态新模式示范应用。

（六）民生保障能力稳步增强。城乡居民生活人均用电量提高到900 千瓦时以上，城市配电网和农村电网实现供电基本服务便利化，城乡居民供电可靠率达到 99.92%。力争建成充换电基础设施 4 万个左右。

（七）体制改革进一步深化。建成以中长期交易为主、现货交易为补充的电力市场模式。2025 年，电力市场化交易电量占全社会用电量比重超过 50%。形成适应高比例新能源发展的电价机制。增量配电业务改革取得实质性进展，“获得电力”服务水平显著提升。

第三章 加强电力供应保障能力建设

以国家碳达峰、碳中和目标为导向，以电力安全可靠供应为前提，加强电力供应保障能力建设，积极推进自治区电力绿色低碳转型，加速电力碳达峰进程。大力发展新能源，提升清洁能源发电比例，继续发挥煤电调峰和兜底保供作用，积极推进煤电机组绿色智慧化转型升级。

一、发挥煤电调峰和兜底保供作用

推动煤电地位转型，由主体电源转为支撑型和调节型电源。

统筹电力系统安全和调节能力建设需求，科学合理确定煤电规模，优化调整煤电项目布局。坚持需求导向，预留充足安全保供裕度，严控增量煤电项目，坚持优先扩能改造升级的原则，在确有必要新增煤电机组的地区，适度发展民生保障型热电联产、局部缺电地区电力保障、电网安全支撑等项目。立足以煤为主的基本国情，统筹电力安全保供与转型升级，优化存量煤电项目，加快在建煤电项目建设，淘汰落后机组“退而不拆”，转为应急备用和调峰电源，淘汰机组等容量替代建设大容量、高参数先进机组。全面实施节能改造和超低排放改造，降低碳排放、污染物排放和能耗水平。鼓励开展灵活性改造，提升机组深度调峰能力，促进新能源高效利用。到 2025 年，煤电装机在 1.33 亿千瓦左右，争取国家规划新增支撑保障型自用煤电项目 500 万千瓦、外送煤电项目 400 万千瓦。

推动煤电功能形态转型，由传统燃煤电厂转为新型绿色智慧电厂。应用多能互补、源网荷储、虚拟电厂等新型模式，推动传

统燃煤电厂与新能源、储能、氢能等耦合式发展，实现电力电量绿色低碳供应。以云大物智移等先进技术为支撑，提升燃煤电厂高可靠性供电保障能力、低碳智能运行水平、深度调峰能力，拓展电厂黑启动服务、充电服务、清洁供暖服务、数据服务等多元化业务领域。构建以电力安全供应为前提，以清洁发电为主体，以智能综合服务为目标的新型绿色智慧电厂。“十四五”期间，推进 5~10 个燃煤电厂进行新型绿色智慧电厂改造示范。

二、实施煤电机组改造升级

加大落后煤电机组淘汰力度。改善煤电装机结构，提升煤电整体能效。大力淘汰燃煤小机组，实施“三个替代”，推动储能替代末端电网小机组、清洁取暖替代边远地区供热小机组、“新能源+储能”替代企业自备小机组。“十四五”期间全面淘汰 30 万千瓦以下纯凝机组，在保障电力（热力）供应安全的基础上，逐步淘汰能耗水平高、污染物排放大的 30 万千瓦以下供热机组。

持续推进燃煤机组节能改造。新建煤电机组按照国内空冷发电机组最高标准建设。对未列入淘汰的存量机组，全面实施节能改造，持续降低碳排放、污染物排放和能耗水平。鼓励采用供热改造、汽轮机通流部分改造、锅炉烟气余热回收利用、电机变频等成熟适用的节能改造技术，鼓励燃煤电厂使用清洁能源替代厂用电。到 2025 年，力争完成 3000 万千瓦燃煤机组节能改造，新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于 285 克标煤/千瓦时，全区现役燃煤发电机组改造后平均供电煤耗低于 305 克标煤/千瓦时。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/297150120004006143>