

四川省“十四五”电力发展规划

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 一、发展现状和面临形势 | 2 |
| (一) “十三五”电力发展成效 | 2 |
| (二) 存在的主要问题 | 5 |
| (三) 面临的形势 | 6 |
| (四) 电力需求预测 | 7 |
| 二、总体要求 | 8 |
| (一) 指导思想 | 8 |
| (二) 基本原则 | 8 |
| (三) 发展目标 | 9 |
| 三、重点任务 | 11 |
| (一) 有序发展水电，统筹自用与外送 | 11 |
| (二) 大力开发新能源，推进风光基地建设 | 13 |
| (三) 优化火电结构，支撑电网安全运行 | 14 |
| (四) 统筹跨区通道建设，体现绿色低碳价值 | 15 |
| (五) 推进特高压交流建设，增强供电保障能力 | 16 |
| (六) 优化省内主网架，构建立体双环网 | 17 |
| (七) 构建新型电力系统，加快发展智能配网 | 20 |
| (八) 实施农村电网巩固提升，有效促进乡村振兴 | 21 |

| | |
|---------------------------------|----|
| (九) 推进电能利用多元化, 提高终端电能消费比重 | 21 |
| (十) 深化电力体制改革, 加强电力战略合作 | 22 |
| 四、环境影响分析评价 | 23 |
| (一) 规划实施的环境影响分析 | 23 |
| (二) 规划实施的环境保护措施 | 24 |
| 五、保障措施 | 27 |
| (一) 加强组织领导 | 27 |
| (二) 强化规划引领 | 27 |
| (三) 强化政策支撑 | 28 |
| (四) 完善实施机制 | 28 |

前 言

“十四五”时期是我省全面开启社会主义现代化强省建设新征程、加快推动高质量发展、向第二个百年奋斗目标进军的关键五年，也是贯彻落实习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深入落实碳达峰碳中和战略部署的重要五年。“十四五”电力发展规划是“十四五”能源发展规划的重要组成部分，编制和落实好“十四五”电力发展规划，对于我省加快构建以新能源为主体的新型电力系统，为成渝地区双城经济圈建设和治蜀兴川再上新台阶提供坚强电力保障具有重要意义。

本规划立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，根据《四川省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，按照《“十四五”电力发展规划》《四川省“十四五”能源发展规划》部署要求编制，系统谋划未来五年我省电力发展目标任务和重点项目建设，引领我省电力高质量发展，为“十四五”加快构建以新能源为主体的新型电力系统提供规划指导和实践遵循。规划期为 2021—2025 年。

一、发展现状和面临形势

(一)“十三五”电力发展成效

1.电力消费水平不断提高。全省全社会用电量稳步增长。2020年全社会用电量2865亿千瓦时，年均增速约7.5%，高于全国1.3个百分点；人均用电量约3421千瓦时，年均增速约6.7%，高于全国1.4个百分点。全省用电量结构持续优化，三次产业用电结构由0.6:68.3:31.1调整为0.6:63.1:36.4。

2.可再生能源装机持续增长。金沙江、雅砻江、大渡河流域水电基地加快建设，风电和光伏发电有序推进。2020年底，全省电力总装机10295万千瓦，较2015年增加1802.2万千瓦，年均增速约3.9%。其中：水电8082万千瓦、居全国第1；风电、光伏并网装机分别为426万千瓦、191万千瓦，年均增速约42.1%、39.3%；火电装机1596万千瓦。全省可再生能源装机占比达84.5%，水能利用率达到95.4%。

3.电网基础设施不断完善。四川电网2020年最大负荷5400万千瓦，年均增长7.7%。开工建设、建成投产一批骨干电网工程，完成电网投资942亿元，建成覆盖全省各市（州）的500千伏为骨干的主网架，基本形成省级大电网、西部大枢纽，增强清洁能源外送与消纳能力。规划布局1000千伏交流特高压工程并加快前期工作。

4.电力普遍服务能力提高。完成新一轮农网改造升级、“三

区三州”电网改造以及藏区新居、彝家新寨、易地扶贫搬迁电力配套等，完成 37.9 万户 136 万人易地搬迁通电、改善 88 个贫困县农村用电设施、巩固提升 19 个县电力网架水平。农网供电可靠率 99.8%、综合电压合格率 99.6%、户均配变容量 2.1 千伏安，满足国家规定标准。累计建成光伏扶贫项目 48.4 万千瓦，扶持建档立卡贫困户 2.5 万户。

5.电力科技创新能力提升。自主研发的全球首台百万千瓦水电机组在白鹤滩水电站成功安装。国内首台完全自主知识产权 F 级 50 兆瓦重型燃机实现满负荷稳定运行。“华龙一号”百万千瓦级压水堆核电技术项目实施，使我国具备批量化建设三代核电机组的能力。富余水电制氢与氢能利用产业示范工程启动，氢能制造、储运、应用研究和氢燃料汽车研制深入推进。

6.电力体制改革取得新突破。四川电力体制改革总体方案和 5 个配套方案深入推进。交易规则不断完善，交易主体和交易规模扩大、交易品种增多，交易中心独立规范运行，市场运转规范有序。电价市场化形成机制改革不断深入，输配电价形成机制改革按期完成，上网电价、销售电价改革逐步深化，推进“放开两头、管住中间”和“市场决定加政府监管”为核心的电价形成新机制。水电消纳产业示范区、电能替代、电力现货市场试点不断深入，价格杠杆作用发挥灵活，促进资源高效利用。

7.电力营商环境不断优化。持续优化营商环境提升供电服

务水平两年行动计划不断推进，按照“简政放权、放管结合、优化服务”要求落实“精简办理流程、明确主体责任、提高响应效率、降低用电成本、完善监管机制、加强信息公开”等多项措施，10千伏及以上大中型企业“三省”办电服务、小微企业“三零”办电服务质量提高，“获得电力”服务水平大幅提升，电力营商环境进一步优化。

8.省间电力合作不断加深。与浙江、上海、江苏、重庆等能源电力需求中心的战略合作继续深化，2020年外送电量1364亿千瓦时、较2015年增长11.2%，“十三五”实现“西电东送”6698亿千瓦时，相当于减用2亿吨以上标准煤、减排5亿吨以上二氧化碳。加快推进川渝电力一体化发展，川渝电网第三通道建成，川渝特高压交流实质性推进，成渝地区双城经济圈建设电力保障能力增强。川藏联网电压等级从220千伏升级至500千伏；四川水电外送第四回特高压直流工程开工建设。

表1 四川省“十三五”期间主要电力工业指标

| 类别 | 主要指标 | 2015年 | 2020年 | 年均增速 |
|------|--------------|--------|-------|------|
| 用电量 | 全社会用电量（亿千瓦时） | 1992 | 2865 | 7.5% |
| | 人均用电量（千瓦时/人） | 2473 | 3421 | 6.7% |
| | 全社会最大负荷（万千瓦） | 3730 | 5400 | 7.7% |
| 电源规模 | 总装机（万千瓦） | 8492.8 | 10295 | 3.9% |
| | 人均装机（千瓦） | 1.05 | 1.23 | 3.1% |
| | 水电（万千瓦） | 6759 | 8082 | 3.6% |
| | 火电（万千瓦） | 1580 | 1596 | 0.2% |

| 类别 | 主要指标 | 2015 年 | 2020 年 | 年均增速 |
|------|-------------|--------|--------|-------|
| 电源规模 | 风电（万千瓦） | 73.4 | 426 | 42.1% |
| | 太阳能发电（万千瓦） | 36.4 | 191 | 39.3% |
| 川电外送 | 外送电量（亿千瓦时） | 1226 | 1364 | 2.1% |
| | 最大外送电力（万千瓦） | 2850 | 3060 | 1% |

（二）存在的主要问题

1. 电力供应保障能力仍有短板。水电资源开发程度高，自用和外送矛盾加剧，发电装机容量有“硬缺口”风险，电力平稳可靠供应难度加大。输电通道不足，水电基地和风光基地“窝电”和负荷中心缺电风险并存。主网多回水电通道送出重载或满载，电网承载能力接近极限，系统安全稳定运行压力大。

2. 新型电力系统基础较为薄弱。新能源规模较小，尚未成为主体电源。应急、调峰、备用电源少，水电规模大但丰枯出力差别大，与新能源、抽水蓄能、多元新型储能、煤电灵活性等尚未形成源网荷储一体化和多能互补发展格局。系统调节能力不足，尚不适应大规模高比例接入和消纳新能源。

3. 电力服务发展不平衡较为突出。地方电网供区、高原地区、偏远山区、民族地区电网建设相对滞后。农村电网 35 千伏变电站布点不均、10 千伏远距离供电、老旧设备超长服役等用电瓶颈仍然存在，供电可靠性有待进一步提升。“获得电力”优质服务尚需进一步提高，电力营商环境尚需进一步改善。电网公平无歧视开放，按国家规定履行电力普遍服务义务尚需加强。

4.电力体制适应新要求仍有差距。电网、调度、交易的关系需要进一步理顺。电力规划和监管、各类市场建设、电价机制、需求侧响应机制等尚需深化。治理能力和治理体系亟待加强，推动改革的方式方法需要改善。跨省跨区交易、绿电交易和结算机制尚需完善。

（三）面临的形势

1.电力低碳化进程加速推进。四川已基本建成国家清洁能源示范省和全国优质可再生能源基地，在如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和战略目标上具有清洁能源基础优势。省委十一届十次全会通过《关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》，以能源绿色低碳发展是关键，聚焦实现碳达峰碳中和目标，必将加速电力低碳化进程来促进经济社会发展全面绿色转型，走出一条服务国家战略全局、支撑四川未来发展的绿色低碳发展之路。

2.提高电力系统适应性的需求更加迫切。随着成渝地区双城经济圈建设、新时代推进西部大开发形成新格局等重大战略深入实施，电力发展空间、发展条件、发展任务和发展内涵正在发生深刻变化。既要做到与区域经济发展水平和资源环境相协调，又要考虑中心城市、工业园区能源需求密度较高的特点，还要考虑新型城镇化、乡村振兴战略实施出现的新兴用电增长点，对于科学规划区域电力流向、送电特性及输电通道，确保

电能生产、输送和使用的动态平衡，全面提高电力设施利用效率提出了更高要求。

3.电力技术创新变革加快。电力产业进入创新作为第一动力、协调成为内生特点、绿色成为普遍形态的新时期。5G、人工智能、物联网等信息化技术快速发展，驱动电力基础设施与数字化新型基础设施不断实现融合发展，以需求侧响应、储能、虚拟电厂、氢能、综合能源服务为典型代表的新元素新业态将大大提高电力系统灵活性和调节能力。风电和光伏成本持续下降，智能电网、分布式供能系统进一步为电力系统智慧化创造了良好条件，提升电网互济能力和需求侧响应水平成为必然。

4.电力体制改革发挥引领作用。电力体制市场化改革不断深化，电价形成机制更加完善。有序推动新能源参与市场交易，发挥电力市场对能源清洁低碳转型的支撑作用，适应能源结构转型的电力市场机制正加快建设。国家推动健全多层次统一电力市场体系，加快建设国家电力市场，引导全国、省（区、市）、区域各层次电力市场协同运行、融合发展，规范统一的交易规则和技术标准，多元竞争的电力市场格局加速形成。

（四）电力需求预测

“十四五”时期，四川经济社会将持续快速、高质量发展，用电负荷将保持较高增速，预计2025年全社会用电量为3700亿千瓦时，最大用电负荷为7100万千瓦，“十四五”期间年均增

速分别为 5.2%、5.6%。

二、总体要求

（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，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，深入践行遵循“四个革命、一个合作”能源安全新战略，坚持稳中求进工作总基调，锚定碳达峰碳中和目标任务，落实省委十一届十次全会《关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》部署，加快构建新型电力系统，优化电源开发、通道建设、潮流分布、电力消费，推进电力发展保障有力、清洁低碳、安全可控、智能高效，深化电力体制改革和电力行业治理方式变革，为成渝地区双城经济圈建设和治蜀兴川再上新台阶夯实能源电力保障基础。

（二）基本原则

适度超前、安全保障。坚持需求导向，强化电力供需预警预测，建设规模合理、适度超前的电力系统，完善应急备用和调峰设施，着力提高电力系统应急处置和抗灾能力，确保长期安全稳定运行。

优化配置、内外兼顾。统筹处理好自用与外送的关系，在优先满足本省需求的基础上，推动四川清洁能源纳入全国统一

电力市场统筹消纳，按照市场化方向完善四川电力外送机制，充分体现清洁能源输出减碳价值。

高效清洁、绿色发展。坚持生态环保优先，促进节能减排和产业升级，加快推动清洁能源开发利用，持续提升电能占终端能源消费比重，促进能源生产清洁化、能源消费电气化、能源利用高效化。

保障民生、共享发展。坚持以人民为中心，坚持电力建设服务于新型城镇化和乡村振兴战略，以保障电力供需平衡为导向，以解决电网薄弱问题为重点，优化完善城乡供电网架结构，提高城乡供电质量，提升人均用电和电力普遍服务水平。

深化改革、加强监管。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，着力构建主体多元、开放竞争的电力市场，形成适应市场要求的电价机制；加强政策指引和规划引领，有效开展电力交易、调度、供电服务和安全监管。

（三）发展目标

——**电力保障。**预计到 2025 年全省全社会用电量 3700 亿千瓦时，人均用电量进一步缩小与全国的差距。

——**电源协调。**预计到 2025 年全省装机规模约 1.52 亿千瓦，其中水电装机 10500 万千瓦，火电装机 2500 万千瓦左右，风电装机 1000 万千瓦，光伏发电装机 1200 万千瓦。

——**节能减排。**电网综合线损率控制在 7% 以内。新增电

能替代电量 880 亿千瓦时。

——**民生改善**。全省 21 个市（州）本行政区域内均实现农村电网供电可靠率提高到 99.87%，综合电压合格率达到 99.74%。

表 2 四川省“十四五”电力工业发展主要目标

| 类别 | 指标 | 2020 年 | 2025 年 | 年均或 累计增长 |
|------|---------------------|--------|--------|-------------|
| 电力总量 | 总装机（万千瓦） | 10295 | 15200 | 8.1% |
| | 外送能力（万千瓦） | 3060 | 6660 | 16.8% |
| | 全社会用电量（亿千瓦时） | 2865 | 3700 | 5.2% |
| | 人均装机（千瓦/人） | 1.2 | 1.8 | 7.5% |
| | 人均用电量（千瓦时/人） | 3421 | 4359 | 5.0% |
| 电力结构 | 非化石能源消费比重 | 38% | 42%左右 | 〔4%左右〕 |
| | 非化石能源发电装机比重 | 85.3% | 84.4% | 〔-0.9%〕 |
| | 常规水电（万千瓦） | 8082 | 10500 | 5.4% |
| | 风电（万千瓦） | 426 | 1000 | 18.6% |
| | 太阳能发电（万千瓦） | 191 | 1200 | 39.2% |
| | 化石能源发电装机比重 | 14.7% | 15.6% | 〔0.9%〕 |
| | 火电（万千瓦） | 1596 | 2500 | 9.4% |
| | 电力需求响应能力 | — | 3% | |
| 节能减排 | 煤电机组平均供电煤耗（克标煤/千瓦时） | 325 | ≤320 | — |
| | 电网综合网损率 | 7.75% | 6.9% | 〔-0.85%〕 |

注：〔 〕为五年累计值。

三、重点任务

(一) 有序发展水电，统筹自用与外送

在加强生态环境保护和做好移民安置的前提下，重点推进金沙江、雅砻江、大渡河“三江”水电基地建设，巩固水电为主体的可再生能源体系。着力优化水电结构，优先建设季以上调节能力水库电站，统筹推进流域综合管理，发挥水电站在防洪、蓄水保供、水生态保护等方面综合作用。建成白鹤滩、苏洼龙、两河口、杨房沟、双江口、硬梁包等水电站，继续推进叶巴滩、拉哇、卡拉等电站建设，开工建设旭龙、岗托、奔子栏、孟底沟、牙根二级、丹巴等水电站。“十四五”期间核准建设规模约1200万千瓦，新增投产水电装机规模2400万千瓦左右。统筹好水电自用与外送，积极争取国家支持适当增加特高压直流外送大型水电电源枯期留存四川电量；充分发挥川西水风光互补特性，通过实现四川跨区外送通道“水风光一体化”，增加新能源外送置换出部分水电留川使用；放眼“十五五”及后续，积极推动通过特高压直流将藏电引入四川，接续已有跨区直流进行转送，进一步提升四川优质水电纳入本省就近就地消纳比例。

专栏 1：水电建设重点项目

1.金沙江水电基地主要项目。建成投产乌东德（1020/2 万千瓦，已投产 340 万千瓦）、白鹤滩（1600/2 万千瓦）、苏洼龙（120/2 万

千瓦)、巴塘(752万千瓦)、金沙(56万千瓦,已投产14万千瓦)、银江(39万千瓦)。核准建设旭龙(240/2万千瓦)、岗托(120/2万千瓦)、波罗(100/2万千瓦)、昌波(82.6/2万千瓦)、奔子栏(220/2万千瓦)。加快推进叶巴滩(224/2万千瓦)、拉哇(200/2万千瓦)等电站建设。

2.雅砻江水电基地重点项目。建成投产两河口(300万千瓦)、杨房沟(150万千瓦)。核准建设孟底沟(240万千瓦)、牙根一级(30万千瓦)、牙根二级(220万千瓦)。加快推进卡拉(102万千瓦)等电站建设。

3.大渡河水电基地重点项目。建成投产双江口(200万千瓦)、金川(86万千瓦)、硬梁包(111.6万千瓦)、巴拉(74.6万千瓦)、绰斯甲(39.2万千瓦);核准建设丹巴(113万千瓦)、安宁(38万千瓦)、巴底(72万千瓦)、老鹰岩一级(30万千瓦)、老鹰岩二级(42万千瓦)、脚木足河达维(30万千瓦);加快推进枕头坝二级(30万千瓦)、沙坪一级(36万千瓦)等电站建设。

4.中型水电。建成天全河锅浪跷(22万千瓦)、硕曲河古瓦(20.54万千瓦)等电站。储备建设金顶(22万千瓦)、观音桥(18.65万千瓦)等中型电站。

5.航电。建成投产岷江犍为(50万千瓦)、龙溪口(48万千瓦)航电枢纽工程。开工建设岷江老木孔(40.54万千瓦)、东风岩(27万千瓦)航电枢纽工程。

(二) 大力开发新能源，推进风光基地建设

构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统，推动清洁电力资源大范围优化配置。按照基地规划、分步实施，助力四川实现碳达峰、碳中和目标的原则，大力发展风、光等新能源发电，重点推进凉山州风电基地和“三州一市”光伏基地建设；以金沙江上下游、雅砻江、大渡河中上游等为重点，规划建设水风光一体化可再生能源综合开发基地。科学有序推进凉山州以外攀枝花、泸州、广元、达州、巴中、甘孜、阿坝等地区风电开发，积极支持分布式光伏、分散式风电场等分布式新能源发展。因地制宜开展光伏实证实验基地、地热发电示范及生物质能试点项目建设，鼓励结合地方实际实施光伏“1+N”开发。统筹规划生活垃圾焚烧发电处理设施布局。“十四五”期间新增并网风电600万千瓦以上，并网太阳能发电1000万千瓦以上，2025年风电、光伏装机分别达到1000万千瓦、1200万千瓦。按照国家规划安排做好核电厂址保护工作。

专栏 2：新能源重点项目

1.光伏项目。推进攀枝花市洼落、新九、仁和、米易4个片区，阿坝州北部、中部、西北部、西南部4个基地，甘孜州北部、中部、南部3个基地，凉山州西部、南部、西北部、东部4个基地等“三州一市”大型光伏发电基地建设。

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/987152130004006143>