

关于建设攀枝花水电消纳产业示范区的研究

市委副书记、市长 王波

省委十一届三次全会作出“建设甘孜、攀枝花、雅安、乐山等水电消纳产业示范区”的重大决策；省政府《关于深化四川电力体制改革的实施意见》（川府发〔2018〕26号）对推进水电消纳产业示范区试点进行了具体部署。建设攀枝花水电消纳产业示范区，既是推动省委、省政府决策部署落地落实的重要举措，也有助于我市产业转型升级、推动经济高质量发展。为切实提高示范区建设水平，课题在分析全国、全省水电产业发展情况、我市优势条件的基础上，从方案编制、价格突破、电源把握、产业选择等方面提出对策建议。

一、基本情况

（一）全国、川滇两省水力发电及弃水情况

截至2017年底，全国水电装机3.41亿千瓦，分别占清洁能源装机的52.5%、全部电力装机的19.2%；水电发电量1.19万亿千瓦时，分别占清洁能源发电量的70%、全部发电量的18.5%，弃水电量516.6亿千瓦时。四川省水电装机7714.4万千瓦，居全国第一，水电发电量3163.7亿千瓦时，分别占清洁能源发电量的98.4%、全部发电量的88.6%，弃水电量140亿千瓦时，占全国的27%。云南省水电装机6192万千瓦，水电发电量2277.63亿千瓦时，分别占清洁能源发电量的83.8%、全部发电量的83.4%，弃水电量290亿千瓦时，占全国的56%。

近年来我国清洁能源发展速度加快，但不平衡不充分的矛盾日益凸显，特别是清洁能源消纳问题日益突出，已严重制约电力行业健康可持续发展。2017年我国清洁能源弃电量虽然较2016年的1100亿千瓦时有所下降，但仍高达1006亿千瓦时，其中弃水516亿千瓦时、弃风417亿千瓦时、弃光73亿千瓦时。弃水问题最为突出，主要发生在四川、云南两省，我国四大水电基地——大渡河、雅砻江、金沙江、澜沧江20多座大型水电站有效水量利用率、有效水能利用率均不足80%，有的电站甚至不到60%。2017年川滇两省弃水电量430亿千瓦时，占全国的83%。2013年—2017年，两省弃水电量总体呈逐年大幅递增态势，四川省弃水电量分别为26、97、102、142、140亿千瓦时（其中二滩电站2015年—2017年分别为15.8、28、11亿千瓦时）；云南省弃水电量分别为50、168、152.6、314、290亿千瓦时。

随着金沙江、雅砻江、大渡河等流域水电的加速开发，四川水电装机规模将进一步增大，预计2020年、2030年，四川水电装机将达到1.1亿千瓦、1.5亿千瓦，届时四川丰水期电力盈余将达到4100万—5500万千瓦。

（二）弃水的主要原因

第一，市场消纳总量不足，用电增幅不快。电力消费需求增速明显低于规划目标，“十二五”期间，四川电网新投产电源4449万千瓦，完成规划目标的94%，而最大负荷五年仅增长约1000万千瓦，完成预期目标的70%，全社会用电量也仅完成规划的71%。

第二，水电装机比重大，自身调节能力差。四川“丰余缺”结构性矛盾突出，具有调节性能特别是具有

多年调节性能的水电站数量占比较低，库容电站及机组的总调峰能力不足，尤其是具有季、年调节能力的水库电站装机仅占水电总装机的37%，丰枯期出力比例达到7:3。

第三，跨区输电通道能力不足。四川电力外送通道建设滞后、在役通道空间有限、输电效率较低，特别是跨区输电通道能力不足对四川以及西南地区水电消纳制约非常明显。目前，川电三大外送通道向家坝—上海、锦屏—苏南和溪洛渡—浙江±800千伏特高压直流输电工程，均为大电站配套建设，无能力外送其他电站的富余电力。第四大外送通道雅中—江西±800千伏特高压直流输电工程已规划多年，外送能力1000万千瓦、年送电量500亿千瓦时，但尚未启动实质性建设。未来几年，陆续投产的雅砻江中游多座水电站每年将有至少300亿千瓦时的电力无法送出，“十三五”末四川可能面临1100亿千瓦时的富余电量外送难题，西南地区弃水问题将进一步凸显。

第四，市场消纳机制不完善。部分地方电力市场交易规则明显保护当地电源，行政区域壁垒进一步抬高；就地就近消纳的价格、机制等壁垒也亟待突破。同时，电力消纳的政策性较强，市级乃至省级推动制度机制突破的难度很大，国家密集推出的电力体制改革政策和举措尚未全面落地，特别是跨省、跨区、跨网交易等关键性举措没有真正落实。

（三）加快建设水电消纳示范区是破解当前水电消纳困局的必然选择

解决弃水问题的根本途径有两条：一是加大外送力度，二是促进本地消纳。当前，水电外送通道建设困难重重，区域外市场开拓难度随之增大，同时，云南省也有较大的水电消纳压力，对四川水电消纳造成一定程度的不利影响，因此，最有力的举措是就地就近消纳。省委作出建设水电消纳产业示范区的重大决策部署，在弃水严重的电源点就近开展水电消纳产业示范区建设试点，既是贯彻习近平总书记关于能源生产和消费革命战略、建设清洁低碳、安全高效能源体系，加快美丽中国建设的具体行动；也是促进四川能源优势转化为产业优势、经济优势的有效途径，符合能源建设“开发一方资源带动一方发展”的原则，为攀枝花发挥水电富集优势，降低产业转型升级成本，加快转型发展、创新发展、跨越发展进程提供了重大机遇。我们必须自觉贯彻好省委决策部署，高水平推进水电消纳产业示范区建设，为全省水电消纳贡献攀枝花力量。

二、条件分析

（一）国家、省上政策鼓励就地就近开展水电消纳

国家层面政策。《电力发展“十三五规划”》提出：“完善市场化消纳机制，基本解决四川、云南水电消纳问题……研究促进可再生能源就近消纳和储能发展的价格政策”。国家发展改革委、国家能源局《关于促进西南地区水电消纳的通知》（发改运行〔2017〕1830号）明确：“鼓励四川、云南等省利用富余水电边际成本低的优势，积极开展水电与载能企业专线

供电试点，增加本地消纳和外送。”国家发展改革委、国家能源局《解决弃水弃风弃光问题实施方案》（发改能源〔2017〕1942号）要求“坚持全国统筹与本地利用相结合……鼓励可再生能源电力优先本地消纳……多渠道拓展可再生能源本地消纳，拓展电网消费途径和模式，鼓励可再生能源富集地区布局建设的电力制氢、大数据中心、云计算中心等优先消纳可再生能源电力”。国家能源局今年上半年发布的《清洁能源消纳行动计划（2018—2020年）征求意见稿》明确提出：“推动可再生能源就近高效利用。选择可再生能源资源丰富的地区，建立可再生能源综合消纳示范区。开展以全额消纳清洁能源为目的的清洁能源电力专线供电试点，探索可再生能源电力转化为热能、冷能、氢能，实现可再生能源多途径就近高效利用……在西部和北部地区，鼓励大工业负荷参加辅助服务市场建设，发挥电解铝、铁合金、多晶硅等电价敏感型高载能负荷的灵活用电潜力，消纳波动性可再生能源。国家发展改革委今年上半年就《关于建立健全水电开发利益共享机制的意见》向全社会征求意见，明确提出了“建立促进水电消纳的激励机制，完善水电电价形成的价格机制”等内容。

省级层面政策。省委十一届三次全会部署“建设甘孜、攀枝花、雅安、乐山等水电消纳产业示范区”。省政府《关于深化四川电力体制改革的实施意见》（川府发〔2018〕26号）对“推进水电消纳产业示范区试点”作出具体部署，明确“在甘孜、攀枝花、雅安、乐山等地，探索以‘专线供电’方式较大幅度降低上网侧电价和输环节电价，实现示范区内整体电价水平明显下降，促进绿色高载能、特色产业”发展，并针对攀枝花量身定制了“开展园区和电源合作试点”的专属政策，明确“攀枝花与水电企业开展合作，将金沙水电站、银江水电站等作为攀枝花钒钛高新技术产业园区自备电源，实现产业园区整体电价水平明显下降”。

（二）攀枝花市具备建设水电消纳产业示范区的突出优势

第一，水电资源高度富集。攀枝花处于水电资源高度富集的核心区，现有规模水电装机390万千瓦、年发电能力210亿千瓦时，分别为二滩水电站装机330万千瓦、年发电能力180亿千瓦时，桐子林水电站装机60万千瓦、年发电能力30亿千瓦时。即将新增水电装机95万千瓦、年发电能力约41亿千瓦时，分别为金沙水电站装机容量56万千瓦、年发电量约25亿千瓦时，预计2020年前后投运；银江水电站装机容量39万千瓦、预计年发电量16亿千瓦时，项目正处于积极推进中。紧邻攀枝花的凉山州2017年建成水电装机2570.5万千瓦，水电发电量1039亿千瓦时；2020年凉山州水电装机规模预计达到2720万千瓦，年发电量1100亿千瓦时。此外，位于攀枝花市与云南省华坪县交界处的观音岩水电站已于2016年全面投产运营，总装机容量300（5×60）万千瓦、年发电能力136.22亿千瓦时。

第二，产业用电需求旺盛。2017年，攀枝花全社会用电量114.75亿千瓦

时，增长10.7%，总量和增速均居全省第4位。尤其是工业以高载能产业为主，用电需求量大，工业用电量占全社会用电量87.4%，占比居全省第1位，比全国（69.2%）、全省（62.5%）分别高18.2%、24.9个百分点；2017年全市工业用电量100.3亿千瓦时，增长12.2%，总量和增速均居全省第3位。以2017年攀枝花全市用电量114.75亿千瓦时、增长10.7%为基数，按年均增长10%推算，2018年—2022年全市用电量分别达到126、139、153、168、185亿千瓦时左右的水平。若能保持现有水电外送规模，2019年能基本解决攀枝花境内现有水电装机的弃水问题；金沙水电站2020年前后投运新增的25亿千瓦时年发电量，预计2022年能够形成本地完全消纳能力；2023具备衔接银江水电站建成投运后的完全消纳能力；2024年起将逐步对周边富余水电开展消纳。

第三，就近消纳条件充分。攀枝花境内水电站和载能企业集中度高，且供电距离短，二滩水电站距离攀枝花钒钛高新区仅35公里，现有电网配套成熟，就近开展水电消纳几乎无需额外新增电网投资和土地占用。

第四，工作基础良好。攀枝花市近年来通过采取激励用电企业就地消纳富余电量、与水电企业开展用电长期战略合作、推广“水火置换”等方式，积极开展富余水电消纳，取得显著成效，并积累了丰富工作经验。特别是从2014年开始，市政府积极推动攀钢燃煤自备电厂替代，累计完成电能替代电量65.33亿千瓦时，有效减少弃水电量65.33亿千瓦时；与雅砻江流域水电开发有限公司持续开展直购电交易长期战略合作，明确直购电不受普通购电水火配比（7:3）限制，直购电价格由购售双方自主协商，有效促进了二滩水电站富余电量的就地消纳。2017年，仅攀枝花钒钛高新区实际使用长期战略合作协议电量就达23.6亿千瓦时。

目前制约攀枝花就地就近开展水电消纳的主要因素是电价处于区域高位。无论是攀枝花地区还是川西南滇西北地区，与周边市州相比，攀枝花电价都是最高的。以大工业用电为例，2018年上半年，攀枝花到户均价0.574元/千瓦时，比省内周边市州凉山（0.549元/千瓦时）、雅安（0.406元/千瓦时）分别高0.025、0.168元/千瓦时，比省外楚雄、丽江、大理等周边市州约高0.05—0.1元/千瓦时。由于攀枝花与凉山、楚雄、丽江目前和今后发展规划存在工业上的同质化竞争问题，电价因素使得攀枝花在区域中面临存量工业项目外流、增量工业项目难以引进的困境，亟需通过开展水电消纳产业示范区建设，尽快解决产业发展用电成本偏高的问题。

三、对策建议

（一）提高政治站位，加紧编制水电消纳产业示范区建设方案。在制定攀枝花水电消纳产业示范区配套政策方面，要强化大局意识，积极联合乐山、雅安、甘孜其他三个纳入水电消纳产业示范区的市州，以建设攀枝花战略资源创新开发试验区、解决库区移民脱贫、加快少数民族地区经济发展、

促进长江中上游生态保护等作为制定方案依据，共同争取省政府支持。在确定消纳对象方面，要强化属地责任，近期集中消纳二滩、桐子林水电站富余电量。随着前期大规模水电建设项目的相继投产，加之外送通道建设滞后、省外市场开拓难度不断增加，预计“十三五”中后期至“十四五”前期，包括四川在内的西南地区水电供需阶段性矛盾仍将持续。为平衡水电站之间的发电量，国网调峰可能将逐年调减二滩、桐子林水电站的发电量。这既直接冲击水电站经济效益，也将严重拖累攀枝花规上工业增加值增幅。为此要强化地企合作、抱团发展意识，确保近期消纳好二滩、桐子林等在产水电站的富余电量，中期增加金沙水电站、银江水电站两个新投产水电站发电量，远期点对点规划消纳攀西地区及周边水电站的富余水电。

（二）着力关键突破，探索完善水电消纳的价格形成机制。按照公平、市场、效益原则，构建有效兼顾发电侧、输电侧、用电侧三方合理利益诉求的水电消纳价格形成机制。一是充分考虑就地就近消纳在输电距离、用电负荷特性、线损率等方面对输配电价的影响，争取将攀枝花市或攀西战略资源创新开发试验区列为“输电距离核定输配电价”改革试点地区，变“邮票法则”过网收费方式为“高速公路收费法”过网收费方式，力争攀枝花市输配电价（含线损）减按四川省50%左右的水平执行。二是按照国家能源局《清洁能源消纳行动计划（2018—2020年）》关于“进一步扩大交易主体覆盖范围”的精神和攀西试验区部省联席会议纪要，协调省经信委、四川能源监管办等部门，着力扩大执行长期战略合作协议的范围，将攀枝花钒钛高新技术产业园区及其“一区多园”的各县（区）工业园区打捆形成集中的市场主体与发电企业协商签订电力交易长期战略合作协议，并实行全水电直购电交易政策；同时降低现有直购电、丰水期富余电量政策电力交易市场准入门槛，让更多电力用户能参与市场交易，进一步降低工业企业用电成本。三是基于中长期弃水压力持续加大的形势，组织发电企业主动与用电大户、县（区）及工业园区开展“降价扩量稳利”式销售。四是将富余水电消纳政策中存量电基数按照攀西战略资源创新开发试验区内的一般企业、钒钛综合利用企业、重大技术创新和产业化项目执行90%、80%、50%系数电量作为富余电量基数，支持攀枝花具备条件的产业园区或工业集中园区开展增量配电网试点，建设“点对点”直供增量配电网。

（三）突出高质量发展要求，切实提高水电消纳对特色产业的精准支持力度。抢抓《关于深化四川电力体制改革的实施意见》中“突出对重点产业和绿色高载能产业电价支持力度”的机遇，一是争取省政府将钒钛、钢铁产业明确为电价支持的重点产业，给予与电解铝产业同等电价支持，到户电价实现每千瓦时0.3元左右水平。二是综合考虑产业带动、就业、税收等贡献，在省上力促大数据、新型电池、电解氢等绿色高载能产业电价分别实现每千瓦时0.35元、0.35元、

0.3元左右水平的基础上，对相关产业重大项目给予一事一议的电价支持，形成发展大数据、新型电池、电解氢等绿色高载能产业的电价优势。以此为契机，充分发挥攀枝花电价城镇化、工业化等优势，加强绿色载能产业发展引导，大力发展数据产业，着力打造区域大数据中心，力争用3—5年时间建设一批大数据云计算中心项目、集聚一批云计算企业群落。云计算产业是新兴绿色高载能产业，其数据中心的电价成本占到数据中心运营成本的70%—80%。深入对接中船重工在全国氢能领域的领先优势，在攀枝花布局建设制氢、运氢、储氢、用氢于一体的氢能产业园区项目，打造全国氢能产业示范基地。鉴于攀枝花工业用电量长期占全社会用电量约90%，2017年及今年以来用电量增长主要是由价格上涨带动存量产能释放，后续增长主要靠增量工业项目支撑，10%以上的年均用电量增幅，需要今后几年攀枝花加快工业项目招商促建投用才能实现。这一增幅，既是就近消纳攀枝花境内富余水电的现实需要，更是支撑攀枝花规上工业增加值年均增长8.5%以上、GDP年均增长7.5%以上的关键匹配指标。

（四）抓好工作统筹，充分整合用好各方面积极因素。首先，统筹用好水电消纳产业示范区建设试点的特殊政策和深化电力体制改革的共性政策。省政府《关于深化四川电力体制改革的实施意见》部署了“扩大和创新电力市场化交易”“实施分类支持性电价政策”“加大电能替代力度”“推进水电消纳产业示范区试点”“促进国家电网与地方电网融合协调发展”5方面重点任务及对应的16条具体措施，其中“推进水电消纳产业示范区试点”的具体措施有4条。开展水电消纳产业示范区建设试点，是深化电力体制改革的具休内容之一，必须通盘考虑，不能只顾“4条”而丢了其他“12条”政策的争取和落地，避免得不偿失。其次，远近结合，统筹用好多种消纳模式和途径。在“探索以‘专线供电’方式较大幅度降低上网侧电价和输环节电价”方面，精准测算出新建专线的基础设施投入及后期运维成本，择优新建物理专线或依托国网现有线路开设虚拟专线。在开展园区和电源合作试点，推动金沙水电站、银江水电站作为攀枝花钒钛高新技术产业园区自备电源时，既要兼顾不同电站之间的发电成本，也要兼顾我市对二滩、桐子林水电站的消纳问题，避免顾此失彼，造成新的弃水。第三，点线面结合，确保水电消纳切实惠及企业发展。“面”是各产业园区，“线”是钒钛、钢铁、新能源、新材料等重点产业，“点”即重点产业的重大关键性、引领性战略项目，力争全市大工业用电价格实现整体0.4元以下、重点产业0.35元以下、重大关键性项目0.3元以下水平。

（五）组建工作专班，高效推进水电消纳产业示范区建设各项工作。成立攀枝花市水电消纳产业示范区建设领导小组，梳理水电消纳产业示范区建设工作任务清单、节点要求及责任部门和责任人，强力推进示范区建设各项工作，确保走在其他市州前列。

全面贯彻落实省委十一届三次全会精神 奋力推进攀枝花高质量发展

