

公用事业

证券研究报告
2025 年 04 月 13 日

水风光一体化，能否再造一条雅砻江？

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

郭丽丽

分析师

SAC 执业证书编号：S1110520030001
guolili@tfzq.com

赵阳

分析师

SAC 执业证书编号：S1110524070005
zhaoyang@tfzq.com

行业走势图



资料来源：聚源数据

相关报告

- 1 《公用事业-行业专题研究:煤价快速下滑，火电度电盈利有望抬升》 2025-02-27
- 2 《公用事业-行业点评:深度思考新能源全面入市政策文件》 2025-02-17
- 3 《公用事业-行业深度研究:黄河水电：国家电投集团核心水电资产》 2025-02-17

水风光一体化：1+1>2 是否成立？

“水光互补”电站利用水电站的库容带来的调节性能以及水电机组快速启停的特性，平抑光伏出力的随机波动，相当于虚拟水电，最终向电网输出平滑、稳定的清洁电力，提升电网对于大规模风光的接纳能力。

水光互补电站建设的前提条件：①流域内要具备丰富的新能源资源，且地形条件好、场址分布集；②用于水光互补运行的水电站首先应与光伏电站距离较近，具备光伏电站接入的电气条件；③水电机组具备合适的水库调节条件以及调节光伏电站出力的能力

水电以容量支持风电光伏：日内较短时间内，水电机组可平抑风光出力的波动；年内较长时间维度，风光出力和水电出力可形成互补；风电光伏以电量支持水电：水电因为与光伏的结合，获得了更强大的调峰能力。

全国范围内的水风光互补基地包括雅砻江流域、金沙江上游和金沙江下游、黄河上游和澜沧江水风光一体化清洁能源基地等。

量化分析——以雅砻江为例

雅砻江水风光一体化基地本阶段共规划布局两河口、雅中、锦官、二滩 4 个水风光项目群，规划装机 7800 万千瓦，其中水电和抽蓄 3900 万千瓦，风光新能源 3900 万千瓦，计划在 2035 年全部建成。

柯拉一期光伏电站总投资额 53.4 亿元，按照 20%的资本金比例计算资本金约 10.7 亿元。根据已有财务数据，我们粗略估计在暂不考虑利润波动的条件下，柯拉光伏电站一期电站的年现金流约 4.1 亿元，资本金的回本周期约 2.6 年。

水风光一体化能否再造一条雅砻江？

自身现金流能否支撑开发？

据统计，雅砻江水电公司目前在建和拟建、筹建的项目装机规模合计约 1607.1 万千瓦。若未来雅砻江风电和光伏项目的造价水平分别降至现有水平的 80%和 50%，对应的资本金投入金额分别约为 699.4 亿元和 580.7 亿元，年均投入所需投入金额约 58.1-77.9 亿元（暂不考虑开发节奏变化）。考虑到每年 50 亿左右的现金分红以及国投电力、川投能源每年约 20 亿元的追加投资金额，公司每年实际可支配用于扩张性资本开支的现金流最近两年均在 60 亿以上。若后期雅砻江的风光项目能够显著降本，公司的自有现金流基本能够覆盖年均资本开支需求。

投资建议

由于水风光互补的商业模式带来的竞争优势，雅砻江水电公司水风光一体化项目或具备较好的盈利性，公司现有水电项目能够提供足够稳定的资金支撑大体量的项目开发，公司的盈利空间或具备较大的成长性，建议关注【川投能源】【国投电力】。

我们认为，2025 年水电基本面不会有太大变化，主要看外围的环境变化，看市场的增量资金的预期收益率水平。建议关注【长江电力】【华能水电】【远达环保】。

风险提示：来水不及预期、政策推进不及预期、水电投资、电价变动风险等

内容目录

1. 水风光一体化：1+1>2 是否成立？	3
1.1. 如何实现水风光互补？	3
1.1.1. 水光互补电站建设的前提条件	3
1.1.2. 水电与风光相辅相成	3
1.2. 全国范围内水风光互补基地梳理	4
2. 水风光一体化量化分析——以雅砻江为例	5
2.1. 国家规划的首个大型水风光一体化示范基地	5
2.2. 柯拉电站单体模型	7
2.2.1. 现金流模型	7
2.2.2. 影响收益率的重要变量——四川新能源上网电价分析	7
3. 水风光一体化，能否再造一条雅砻江？	8
3.1. 自身现金流是否能够支撑开发？	8
4. 投资建议	11
5. 风险提示	12

图表目录

图 1：龙羊峡水风光互补项目示意图	3
图 2：两河口-柯拉水风光互补项目示意图	3
图 3：水电站对于光伏电站的日内出力曲线调节	4
图 4：“十四五”大型清洁能源基地布局示意图	4
图 5：雅砻江流域水风光一体化开发规划（单位：万千瓦）	5
图 6：雅砻江水电公司装机结构（截至 2024 年 3 月末）	6
图 7：四川省风电、光伏装机规模变化（单位：万千瓦）	8
图 8：四川省风电保障利用小时数变化	8
图 9：四川省光伏保障利用小时数变化	8
图 10：19-23 年雅砻江水电公司分红统计（单位：亿元）	11
表 1：部分水风光一体化基地开发进展跟踪	5
表 2：雅砻江水电已投产装机情况梳理（截至 2023 年年末）	6
表 3：柯拉光伏电站一期投资数据	7
表 4：雅江新能源有限公司财务数据概览（单位：亿元）	7
表 5：柯拉电站一期现金流测算（单位：亿元）	7
表 6：雅砻江水电公司在建和拟建、筹建工程（单位：万千瓦）	9
表 7：雅砻江流域光伏项目具体情况梳理	9
表 8：2035 年雅砻江水电公司装机规模测算	10
表 9：2025-2035 年雅砻江水电公司资本金投入敏感性测算（单位：元/kw；亿元）	10
表 10：雅砻江水电公司现金流计算（单位：亿元）	11

1. 水风光一体化：1+1>2 是否成立？

“水光互补”由国家电投集团黄河上游水电公司于 2012 年首次提出，并且在 2013 年开始建设落地。“水光互补”是一种通过水电站的调节能力来平滑光伏发电出力波动的系统运行方式，从而解决光伏发电出力不平稳的问题，提高电网的稳定性。

1.1. 如何实现水风光互补？

光伏发电受昼夜影响，波动性强、随机性大，大规模光伏发电集中接入电网，将不利于电网的安全稳定运行。“水光互补”电站利用水电站的库容带来的调节性能以及水电机组快速启停的特性，平抑光伏出力的随机波动，最终向电网输出平滑、稳定的清洁电力，提升电网对于大规模风光的接纳能力。

1.1.1. 水光互补电站建设的前提条件

- ① 流域内要具备丰富的新能源资源，且地形条件好、场址分布集中：以雅砻江为例，雅砻江位于川西高原干热河谷，日照小时数达到 A 级（一年 8000 多小时里有 2000 个小时都有充足的日照），光资源非常丰富。
- ② 用于水光互补运行的水电站首先应与光伏电站距离较近，具备光伏电站接入的电气条件：雅砻江柯拉光伏电站距离两河口水电站仅 50 公里，其发出的电将输送到两河口水电站，成为两河口电站的虚拟机组。
- ③ 水电机组具备合适的水库调节条件以及调节光伏电站出力的能力：国内目前两大水光互补项目——龙羊峡水光互补项目和两河口水光互补项目所依托的水电站库容分别达到 247 亿立方米和 108 亿立方米，均具备多年调节能力。

图 1：龙羊峡水风光互补项目示意图



资料来源：元一能源官网、天风证券研究所

图 2：两河口-柯拉水风光互补项目示意图



资料来源：雅砻江水文化微信公众号、天风证券研究所

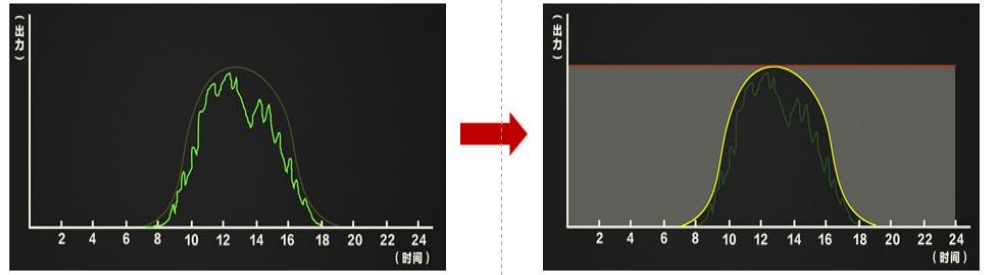
1.1.2. 水电与风光相辅相成

水电以容量支持风电光伏：

调度对水电站下达的运行曲线在某一时间段是相对恒定的出力，水电站利用其储存和调节能力，使水光互补后的总出力曲线满足电网对出力曲线和波动范围要求。

- 日内较短时间内：①利用水电机组快速启停的特性对光电进行小范围补偿；②利用水电站库容带来的调节性能，补充光伏发电的间歇，从而输出均衡、稳定的电能，然后打捆从同一个线路送出。

图 3：水电站对于光伏电站的日内出力曲线调节



资料来源：雅砻江水电文化公众号、天风证券研究所

- **年内较长的时间维度：**部分水光互补电站所在区域的光伏发电出力存在季节性差异，呈现“冬春季出力大，夏秋季出力小”的特点，与水力发电“夏季丰水期、冬季枯水期”的特点形成天然的年内互补。因此在年内较长的时间维度内光伏出力和水电出力也可以形成互补，实现发电综合效益最大化，同时提高通道利用率。例如龙羊峡水电站的送出线路通过“水光互补”，年利用小时数由 4621 小时提高到了 5019 小时。

风电光伏在电量上支持水电：

水电因为与光伏的结合，获得了更强大的调峰能力，可以有能力和更大的突发的用电高峰。例如，2023 年华能漫湾“水光互补”一体化项目中光伏年发电总量为 2.76 亿千瓦时，按水电机组年平均耗水率计算，等同于水电日均蓄能超 300 万立方米，水电机组顶峰能力不断提高，水电的调峰电量得以增加。

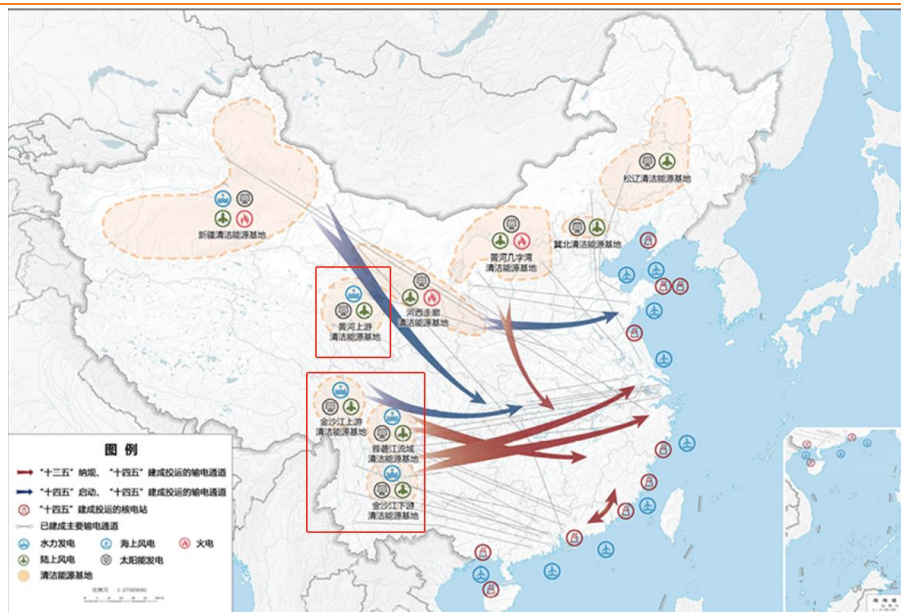
此外，光伏发电还可以补充水电在枯水期的电量。根据国投电力官网披露，未来雅砻江流域清洁能源示范基地建成后，流域平枯期的电量将是汛期电量的 1.28 倍。

1.2. 全国范围内水风光互补基地梳理

国家层面对水风光流域一体化建设给予了重视。

2021 年 3 月，《中华人民共和国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》公布。根据规划，十四五期间将重点发展九大清洁能源基地，其中包括雅砻江流域水风光一体化清洁能源基地、金沙江上游和金沙江下游水风光一体化清洁能源基地以及黄河上游水风光一体化清洁能源基地。

图 4：“十四五”大型清洁能源基地布局示意图



资料来源：中华人民共和国中央人民政府官网、天风证券研究所

表 1：部分水风光一体化基地开发进展跟踪

水风光一体化基地	开发建设主体	已投产装机	推进情况
金沙江上游川藏段国家水风光一体化示范基地	中国华电集团	投产水电 120 万千瓦	在建水电 581.6 万千瓦；2024 年 7 月 350 万千瓦水光互补光伏项目完成备案，成为四川省一次性配置规模最大的新能源项目。
金沙江下游风光水储一体化国家级示范基地	三峡集团	4 座总装机 4646 万千瓦的水电站已全部投产发电；基地（四川侧）122 万千瓦新能源项目已并网发电	规划水风光清洁能源总装机近 7000 万千瓦；基地（四川侧）规划超 1200 万千瓦的风电、光伏新能源；2024 年 10 月，凉山州美姑县拉马 94 万千瓦光伏发电项目开工建设
雅砻江流域水风光一体化基地	雅砻江流域水电开发有限公司	截至 2024 年 3 月末，已投产总装机 2082.99 万千瓦	目前在建和拟建、筹建的项目装机规模合计约 1607.1 万千瓦。其中水电在建装机 372 万千瓦；拟建、筹建项目 405 万千瓦；抽水蓄能在建装机 330 万千瓦；光伏在建装机 440.1 万千瓦；风电在建装机 60 万千瓦。
澜沧江水风光一体化清洁能源基地	华能集团	截至 2025 年 2 月，澜沧江已建成水电装机规模达 2275 万千瓦	根据规划，澜沧江流域周边可配套开发新能源资源约 5500 万千瓦，其中在建、前期水电装机规模约 1000 万千瓦

资料来源：wind、四川发布微信公众号、凉山政务微信公众号、长江电力微信公众号、中国华能微信公众号、天风证券研究所

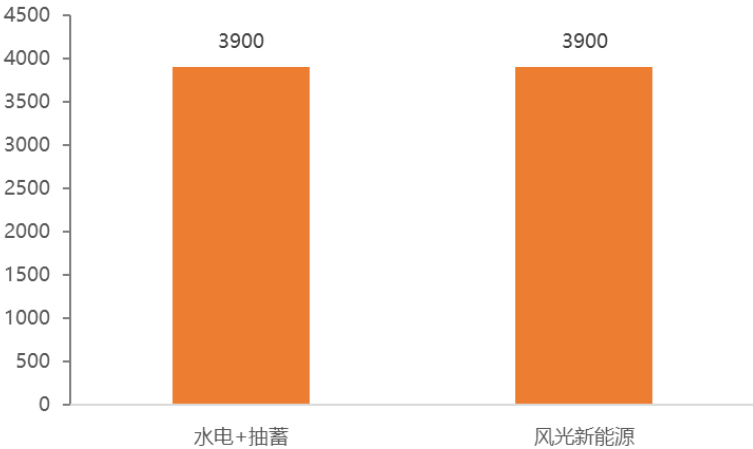
2024 年 3 月，国家能源局印发《2024 年能源工作指导意见》的通知，明确表示大力推进非化石能源高质量发展，巩固扩大风电、光伏良好发展态势，提到编制主要流域水风光一体化基地规划。另外，《关于 2023 年国民经济和社会发展计划执行情况与 2024 年国民经济和社会发展计划草案的报告》中也指出要加快推进大型风电光伏基地建设和主要流域水风光一体化开发建设。

2. 水风光一体化量化分析——以雅砻江为例

2.1. 国家规划的首个大型水风光一体化示范基地

按照国家建设新型能源体系的谋划以及四川优化能源结构相关部署，雅砻江流域水风光一体化开发全面提速，国家能源局将雅砻江流域作为全国水风光一体化优先示范基地。基地本阶段共规划布局两河口、雅中、锦官、二滩 4 个水风光项目群，规划装机 7800 万千瓦，其中水电和抽蓄 3900 万千瓦，风光新能源 3900 万千瓦，计划在 2035 年全部建成。建成后，雅砻江上 22 级水电站、8 座大型抽水蓄能电站和沿岸 16 个大型风电场、40 个大型光伏电站将组成一座“超级新型电站”。

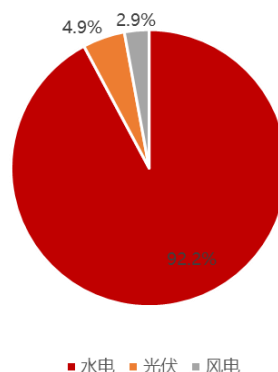
图 5：雅砻江流域水风光一体化开发规划（单位：万千瓦）



资料来源：中国电力报微信公众号、天风证券研究所

截至 2024 年 3 月末，雅砻江水电公司控股总装机容量 2082.99 万千瓦，其中水电装机 1920 万千瓦，占已投产总装机的 92.2%；光伏装机 102.84 万千瓦，包括水光互补柯拉光伏电站，占已投产总装机的 4.9%；风电装机 60.15 万千瓦，占已投产总装机的 2.9%。

图 6：雅砻江水电公司装机结构（截至 2024 年 3 月末）



资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、天风证券研究所

表 2：雅砻江水电已投产装机情况梳理（截至 2023 年年末）

项目类别	项目名称	装机规模（万千瓦）
水电	二滩	330
	桐子林	60
	锦屏一级	360
	锦屏二级	480
	官地	240
	两河口	300
	杨房沟	150
光伏	（会理黎州）光伏电站	2
	冕宁大田光伏电站	1
	柯拉光伏电站	99.84
风电	德昌风电场	20.2
	铁达风电场	20.75
	腊巴山风电场	19.2

资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、天风证券研究所

雅砻江作为水风光一体化基地进行开发的优势：

① 雅砻江流域水电调节性能优越，为特大型水风光一体化基地的开发提供了核心支撑

雅砻江流域水风光资源在季节上具有天然互补特性，两河口、锦屏及二滩三个调节水库总库容达 249 亿立方米、调节库容 148 亿立方米，约占四川省总有效库容 51%，三大水库满水位联合运行蓄能值约 300 亿千瓦时，约占四川省水库满水位总蓄能值的三分之二。此外，雅砻江流域可规划建设抽水蓄能站点众多，调节性能优异。

② “一个主体开发一条江”能有效协调统筹资源，实现综合效益最大化

雅砻江水电公司作为我国唯一由一个主体完整开发一个大型流域的公司，能有效协调统筹资源，实现综合效益最大化。

- 一个主体进行水风光一体化规划设计，可统筹开展基地规划研究与国土空间规划、电网规划密切衔接，为项目加快建设创造条件；
- 一个主体进行水风光一体化开发建设，可统筹开展项目各项前期工作，协调落实建设条件，有利于一体化项目快速落地，并利用已有设施加快推进；
- 一个主体进行水风光一体化运营，可提高效率，降低成本，兼顾水电与风光新能源之间的电力互补调节，在企业内部实现补偿效益的平衡，通过水电、风光新能源共享基础设施、人力资源、技术保障等要素，提升新能源项目经济性；
- 一个主体开发一条江，可避免碎片化开发，推动基地开发的集约化、科学化，探索建立健全地方利益共享机制，实现综合效益最大化。

2.2. 柯拉电站单体模型

2.2.1. 现金流模型

柯拉一期光伏电站总投资额 53.4 亿元，按照 20% 的资本金比例计算资本金约 10.7 亿元，单位投资额约 5340 元/千瓦。

表 3：柯拉光伏电站一期投资数据

电站	装机规模 (万千瓦)	总投资 (亿元)	资本金比例	净资产 (亿元)
柯拉一期	100	53.4	20%	10.7

资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、天风证券研究所

雅砻江（雅江）新能源有限公司是雅砻江流域水电公司的全资子公司，于 2022 年 6 月成立，两河口水光互补一期柯拉光伏电站由该公司运营管理。截至 2024 年 3 月末，雅砻江水电公司在运光伏电站约 97% 的装机来自柯拉光伏电站，我们近似将雅江新能源公司披露的数据当做柯拉光伏电站的数据进行现金流模型搭建。

表 4：雅江新能源有限公司财务数据概览（单位：亿元）

时间段	营业收入	净利润	总资产	总负债
2023 年	2.09	1.01	58.12	48.36
2024 年 Q1	1.6	0.55	57.07	46.74

资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、天风证券研究所

我们根据雅江新能源公司的财务数据和柯拉电站的投资数据计算柯拉电站的现金流及回本周期。测算假设如下：

- ① 柯拉一期光伏电站的投产时间为 2023 年 6 月 25 日，故雅江新能源公司 2023 年的净利润基本为柯拉电站在 2023 年下半年所贡献，再结合 2024 年一季度的净利润数据，假设柯拉电站稳定的年净利润约为 2 亿元（此处暂不考虑各种可能会造成利润波动的因素）；
- ② 折旧年限：假设光伏的折旧年限为 25 年，则柯拉电站一期的年折旧额约 2.1 亿元；
- ③ 本模型中现金流的计算近似简化为净利润+非现金流出的固定资产折旧。

表 5：柯拉电站一期现金流测算（单位：亿元）

电站	年净利润	现金流	净资产/现金流
柯拉一期	2	4.1	2.6

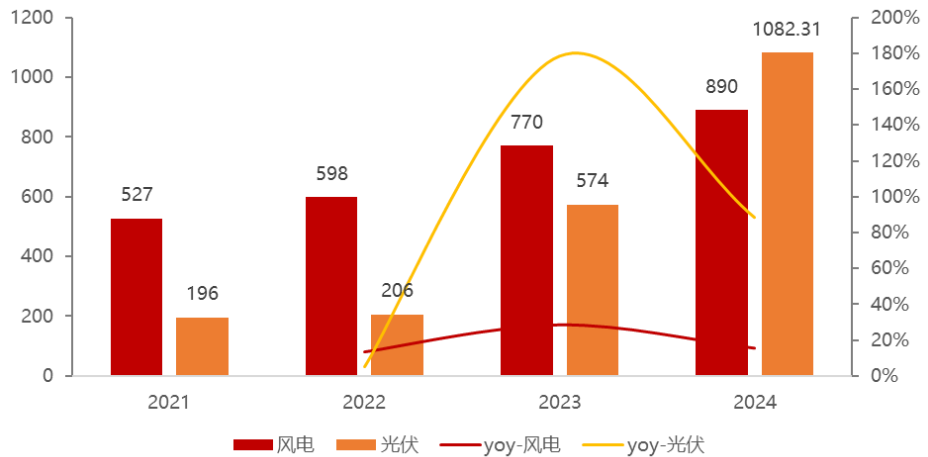
资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、天风证券研究所

结论：在暂不考虑利润波动的条件下，柯拉光伏电站一期电站的年现金流约 4.1 亿元，资本金的回本周期约 2.6 年，全投资回本周期约 13 年（均为静态回本周期，不考虑贴现）。

2.2.2. 影响收益率的重要变量——四川新能源上网电价分析

“十四五”以来，四川的光伏装机快速增长，由 2021 年末的 196 万千瓦提升至 2024 年年末的 1082.31 万千瓦，复合增速高达 76.8%；风电装机由 2021 年末的 527 万千瓦提升至 2024 年 11 月末的 890 万千瓦，复合增速 19.1%。根据硕电汇数据，四川省 2025 年新能源装机规划中，风电和光伏的装机规模要分别达到 1000 万和 2200 万千瓦。在新能源装机规模不断增长的背景下，新能源入市参与市场化交易的节奏也在不断加快。

图 7：四川省风电、光伏装机规模变化（单位：万千瓦）



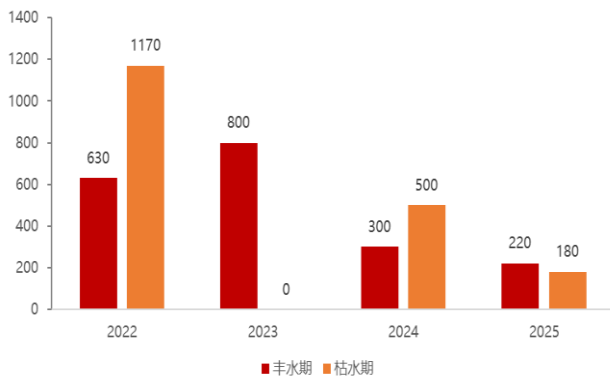
资料来源：wind、天风证券研究所

注：2024 年风电装机数据截至到 2024 年 11 月末

从上网电量类型上看，可再生能源发电项目的上网电量包括保障性收购电量和市场交易电量。

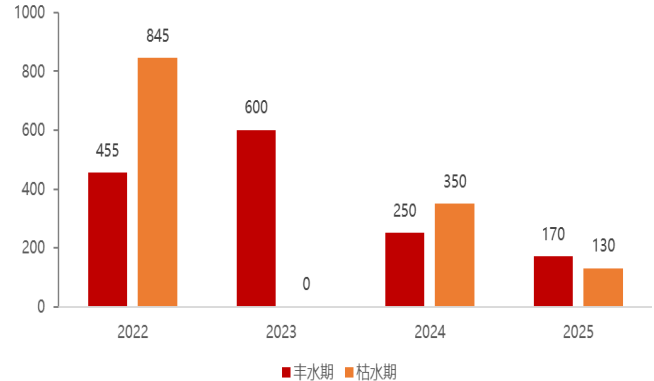
2021 年以前，四川的新能源电量主要由电网公司保障性全额收购；2021 年开始，新能源逐步纳入市场化交易框架，特别设立了针对风光企业的专属交易品种，参与市场的通道开启；2022 年，风光保障利用小时数之外的电量开始与水电企业共同参与市场竞争，同时保障利用小时数也在逐年下降。2025 年四川省风电和光伏的保障利用小时数分别是 400 和 300 小时，相较于 2022 年分别下降 1400 和 1000 小时。

图 8：四川省风电保障利用小时数变化



资料来源：硕电汇微信公众号、四川天府储能科技有限公司微信公众号、天风证券研究所

图 9：四川省光伏保障利用小时数变化



资料来源：硕电汇微信公众号、四川天府储能科技有限公司微信公众号、天风证券研究所

从市场参与方式上看，四川的风电和光伏电量主要通过常规直购和绿电交易两个交易品种参与市场，其中常规直购往往是水风光同场竞技，交易价格远低于平价上网时 0.4012 元/千瓦时的价格（2025 年年度集中交易丰、平、枯水期的价格分别为 0.134、0.264 和 0.394 元/千瓦时）。

因此，新能源市场化节奏的推进会使得省内新能源电价有一定的向下的压力。

3. 水风光一体化，能否再造一条雅砻江？

3.1. 自身现金流是否能够支撑开发？

据统计，雅砻江水电公司目前在建和拟建、筹建的项目装机规模合计约 1607.1 万千瓦。其中水电在建装机 372 万千瓦，包括雅砻江中游的卡拉、孟底沟和牙根一级电站，拟建、筹

建项目 405 万千瓦，包括雅砻江中游的牙根二级和楞古电站；抽水蓄能在建装机 330 万千瓦，包括两河口混蓄电站和道孚抽水蓄能电站；光伏在建装机 440.1 万千瓦，包括扎拉山光伏、柯拉光伏二期、索绒光伏和木里茶布朗光伏项目；风电在建装机 60 万千瓦，为牦牛山风电项目。

表 6：雅砻江水电公司在建和拟建、筹建工程（单位：万千瓦）

项目类别	项目名称	预计投产时间	装机规模（万千瓦）
水电	卡拉	2029	102
	孟底沟	2032	240
	牙根一级	2028	30
	牙根二级（筹建）	2033	240
	楞古（筹建）	2035	165
抽水蓄能	两河口混蓄	2028	120
	道孚抽水蓄能电站	2029	210
光伏	扎拉山	2025	117
	柯拉二期	2026	123.1
	索绒	2026	100
	木里茶布朗	2025	100
风电	牦牛山风电	2025	60
合计			1607.1

资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、国投电力官网、抽水蓄能行业分会微信公众号、印象成都院微信公众号、国投集团电子采购平台、话说理塘微信公众号等、天风证券研究所

雅砻江水风光一体化基地共规划布局包括两河口、雅中、锦官、二滩在内的四个水风光项目群，其中两河口水电站具备多年调节能力，其周边的雅江、道孚、理塘、新龙等 4 县光伏资源超过 2000 万千瓦。

雅砻江目前已投产和在建的光伏电站均有配套接入的水电站以完成水光互补：

两河口水电站支持的电站包括柯拉一期、二期光伏电站和索绒光伏电站；扎拉山光伏电站拟接入锦屏水电站、木里茶布朗光伏拟接入杨房沟水电站。

表 7：雅砻江流域光伏项目具体情况梳理

电站	状态	水光互补 配套电站	具体情况介绍
柯拉一期光伏电站项目	在运	两河口水电站	依托两河口水电站已投运机组，在雅江县柯拉场址同时新建约 100 万千瓦光伏项目和柯拉——两河口 500 千伏送出线路（约 50 公里）汇集到两河口水电站后，打捆并入四川电网运行
柯拉二期光伏电站项目	在建	两河口水电站	项目拟新建两座 220kV 升压站，分别通过 1 回 220kV 线路接入柯拉 500 千伏汇集站（调度名称 500 千伏理塘站）后将电能送到两河口水电站，打捆并入四川电网运行
扎拉山光伏	在建	锦屏水电站	位于四川省凉山州盐源县，为锦屏水电站水光牧互补项目，总投资超 60 亿元，装机规模达 117 万千瓦，年平均发电量 21.5 亿千瓦时，计划于 2025 年全容量并网发电
索绒光伏	在建	两河口水电站	总投资 44.6 亿元，装机规模达 100 万千瓦，于 2024 年 6 月 21 日通过备案，计划在 2026 年实现并网发电
木里茶布朗光伏	在建	杨房沟水电站	位于四川凉山州木里县，项目装机容量 100 万千瓦，拟接入杨房沟水电站，以水光互补方式开发。

资料来源：国投集团电子采购平台、光伏們微信公众号、中国电力报微信公众号、成都电力行业协会微信公众号、话说理塘微信公众号、路桥网等、天风证券研究所

滚动开发每年需要投入多大的资金体量？

核心假设：

1. 2035 年雅砻江水电公司装机规模：

- **水电：**假设 2035 年雅砻江中游规划的 5 座水电站全部投产，贡献装机增量 777 万千瓦，届时水电装机规模将提升至 2697 万千瓦
- **风电、光伏：**2022 年四川省发改委给到的雅砻江水风光一体化装机规划为光伏 2603 万千瓦、风电 450 万千瓦（光伏和风电占比分别为 85%和 15%）；根据最新的雅砻江水风光一体化开发规划，2035 年风光新能源的装机规模将达到 3900 万千瓦。假设其中光伏和风电的占比仍然为 85%和 15%，则光伏和风电在 2035 年的装机规模将分别达到 3315 和 585 万千瓦
- **抽水蓄能：**根据规划，2035 年水电和抽蓄要建成装机 3900 万千瓦，则抽蓄的装机理论上要达到 1203 万千瓦。此处保守估计 2035 年抽蓄装机达到 1000 万千瓦左右

表 8：2035 年雅砻江水电公司装机规模测算

类别	2023 年末装机 (万千瓦)	2035 年末装机 (预测, 万千瓦)	装机增量 (万千瓦)
水电	1920	2697	777
风电	59.45	585	525.6
光伏	102.2	3315	3212.8
抽水蓄能	0	1000	1000
合计	2081.65	7597	5515.4

资料来源：wind、《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、中国电力报微信公众号、四川省人民政府官网、天风证券研究所

2.单位投资额：

- **水电：**根据公司披露的核准公告等公开信息，五座水电站的总投资额约 1214.7 亿元

➢ **光伏：**

①行业水平：根据大唐集团发布的《光伏发电工程标杆造价指标(2024 年)》，山区 100MW 级综合千瓦造价为 2507 元/kWp；②已有项目造价：雅砻江已披露光伏项目（柯拉一期、扎拉山、索绒）的单位造价均值较高，达到 5013 元/kw；

➢ **风电：**

①行业水平：根据风电头条统计，2025 年 1-2 月央企陆上风电项目（含塔筒）中标均价为 2097 元/kW；②已有项目造价：雅砻江已披露风电项目（腊巴山一期二期、牦牛山）单位造价达到 6989 元/kw；

- **抽水蓄能：**根据雅砻江水电 2024 年超短期融资券募集说明书披露的道孚抽蓄电站总投资额，单位投资额约 7190 元/千瓦，考虑到未来建设环节可能得降本，估计单位建设成本约 7000 元/千瓦

3.资本金比例：全部假设为 20%

测算结果：

由于目前雅砻江的风光项目造价水平高于行业平均水平，考虑到上游降本以及大规模开发可能带来的规模效益，我们认为未来新项目的造价水平有望逐步走低。我们以风电和光伏的不同的造价假设做敏感性分析，若未来雅砻江风电和光伏项目的造价水平分别降至现有水平的 80%和 50%，对应的资本金投入金额分别约为 699.4 亿元和 580.7 亿元，年均投入所需投入金额约 58.1-77.9 亿元（暂不考虑开发节奏变化）。

表 9：2025-2035 年雅砻江水电公司资本金投入敏感性测算（单位：元/kw；亿元）

单位造价	6.99	5.59	3.49
------	------	------	------

(纵轴：光伏；横轴：风电)

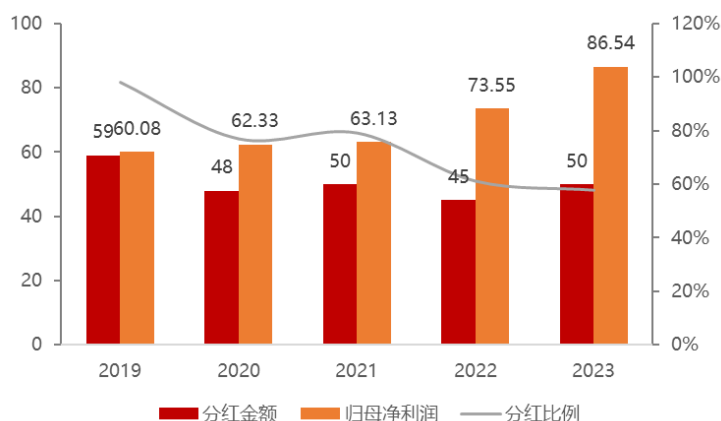
5.01	778.5	763.8	741.8
4.01	714.1	699.4	677.4
2.51	617.5	602.8	580.7

资料来源：《雅砻江流域水电开发有限公司 2024 年度第一期超短期融资券募集说明书》、风电头条微信公众号、四川省发改委官网、中国电建北京院微信公众号等、天风证券研究所

雅砻江自身的现金流是否能够支撑滚动开发？

①未来分红金额的假设：对 2019-2023 年雅砻江水电公司的分红金额和分红比例进行统计，发现雅砻江水电公司的分红金额较为稳定，分红额均值在 50 亿元左右；但是随着公司利润的逐年提升，公司分红比例在逐年降低，由 2019 年的 98.2% 降至 57.8%。我们假设公司未来的分红金额稳定在 50 亿元左右。

图 10：19-23 年雅砻江水电公司分红统计（单位：亿元）



资料来源：wind、天风证券研究所

②自由现金流计算：

2019-2023 年，公司投资活动中“构建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金”科目数额/当年固定资产折旧金额，均显著大于 1，说明公司近几年均存在显著的扩张性资本开支。在计算自由现金流时，我们将当年固定资产折旧金额近似等同于维持性资本开支，使用“自由现金流=经营性现金流净额-维持性资本开支”计算雅砻江水电公司的自由现金流水平，2019-2023 年均值约为 92 亿元。

考虑到每年 50 亿左右的现金分红以及国投电力、川投能源每年约 20 亿元的追加投资金额，公司每年实际可支配用于扩张性资本开支的现金流最近两年均在 60 亿以上。若后期雅砻江的风光项目能够显著降本，公司的自有现金流基本能够覆盖年均资本开支需求。

表 10：雅砻江水电公司现金流计算（单位：亿元）

	2019	2020	2021	2022	2023
构建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	70.08	76.36	67.36	81.36	82.28
当年固定资产折旧	34.2	39.6	48.8	58.0	60.5
经营性现金流净额	127.77	134.52	130.49	155.49	153.81
自由现金流	93.58	94.90	81.71	97.50	93.31
当年现金分红	59	48	50	45	50
股东追加投资	20	18	20	15	20
可支配现金总额	54.58	64.90	51.71	67.50	63.31

资料来源：wind、天风证券研究所

4. 投资建议

经前文论证，由于水风光互补的商业模式带来的竞争优势，雅砻江水电公司水风光一体化项目或具备较好的盈利性，公司现有水电项目能够提供足够稳定的资金支撑大体量的项目开发，公司的盈利空间或具备较大的成长性，建议关注【川投能源】【国投电力】。

我们认为，2025 年水电基本面不会有太大变化，主要看外围的环境变化，看市场的增量资金的预期收益率水平。建议关注【长江电力】【华能水电】【远达环保】。

5. 风险提示

来水不及预期的风险：降雨和来水对于水电发电量有重要的影响，若来水不及预期，会对水电企业的发电量和收入利润造成一定影响。

政策推进不及预期的风险：电力行业发展和政策走向具有较强的相关性，若未来容量电价、辅助服务、可再生能源补贴等政策推进不及预期或者有所调整，将会对行业及公司情况产生一定影响。

水电投资低于预期：水电机组建设成本和难度都在提升，若水电机组建设低于市场预期、电力投资减弱，则将对水电运营商的成长性产生不利影响。

电价变动风险：水电外送省份市场化程度在逐步提升，受端省份电价的变动会影响水电外送电价水平。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	A 栋 23 层 2301 房	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	邮编：570102	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	电话：(0898)-65365390	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com