



有色金属

优于大市（维持）

证券分析师

翟堃

资格编号：S0120523050002

邮箱：zhaikun@tebon.com.cn

张崇欣

资格编号：S0120522100003

邮箱：zhangcx@tebon.com.cn

研究助理

高嘉麒

邮箱：gaojq@tebon.com.cn

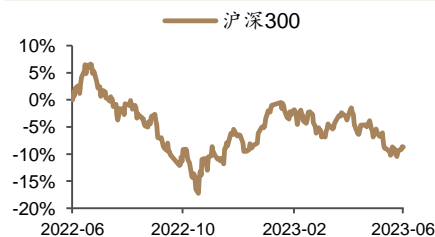
康宇豪

邮箱：kangyh@tebon.com.cn

谷瑜

邮箱：guyu5@tebon.com.cn

市场表现



相关研究

- 1.《有色金属周报：持续关注黄金及顺周期铜铝板块机会》，2023.6.11
- 2.《紫金矿业（601899.SH）：多品种矿产开发龙头》，2023.6.4
- 3.《有色金属周报：看好黄金，关注顺周期铜、铝修复》，2023.6.4
- 4.《山东黄金（600547.SH）：黄金龙头新周期，越过千山始见金》，2023.5.29
- 5.《有色金属周报：美元走强见顶，看好黄金、铜修复》，2023.5.28

云南电解铝： 汛期复产开启，供给扰动仍存

投资要点：

- **云南为水电大省，承担较大西电东送任务，云南电力供给影响全国电解铝供给。**1) 云南电力装机以水电为主。截止 2023 年 4 月底，云南发电装机总容量为 11646.12 万千瓦，其中水电为 8193.58 万千瓦，火电为 1533.84 万千瓦，新能源为 1918.7 万千瓦（风电 1051.24 万千瓦，太阳能 662.29 万千瓦）。2) 云南承担较大西电东送任务。“十四五”期间云南每年向粤、桂合计输送电力 1452 亿度，其中广东 1233 亿度，向广西 219 亿度；2022 年云南外送电力达自身发电量 35.8%。3) 云南电力波动影响全国电解铝供给。近年来云南省电解铝总产能规模持续上行，截至 2023 年 4 月，云南省电解铝总产能规模约为 532.00 万吨，占全国总产能 12%，云南电力供应受限将带来全国电解铝供应波动。
- **电力供需错配引发往期限产，当前降水不足云南生产受限。**1) 2021 年煤炭短缺导致限电。2021 年中国经济率先恢复，出口需求带动电力需求。2021 年 1-3 月国内出口金额同比增速分别为 24.48%、60.21%、48.64%，经济环境向好，电力需求旺盛，2021 年国内动力煤消费量同比提升 6.6%，达 36.63 亿吨。同时碳中和政策下煤炭有所限产，全年煤炭缺口达 2.64 亿吨，较 2020 年有所扩大，云南、贵州、安徽、广东等地区陆续发布限电限产通知；2) 2022 年来水不足导致限电。2022 年高温少雨趋势延续，国内水电发电量同比持续下行，全年发电量约 1.20 万亿度，较 2021 年同比下行 10.3%（前值-1.1%）。受全国水电发力不足影响，云南等地区再次发生拉闸限电。3) 2023 年来水偏少，云南地区生产受限。2023 年昆明降雨量持续偏少，其中 4、5 月昆明地区降水量均创下 2005 年以来最低水平。截至 6 月 17 日，溪洛渡、向家坝水库水位均接近死水位。受来水不足影响，4 月云南省电解铝在产产能规模约为 368.00 万吨，开工率约 69.2%；根据百川盈孚数据，截至 5 月底国内电解铝减产规模 123.7 万吨，其中云南涉及 67.2 万吨。
- **偏枯来水或使开工率持续低位。**1) 2023 年电解铝行业存较大复产规模。截至 5 月底，国内电解铝总复产规模 355.7 万吨，云南涉及 191.2 万吨；剩余复产规模 231.2 万吨，云南涉及 191.2 万吨；国内电解铝待投规模 138 万吨，云南涉及 108 万吨。2) 若来水趋势延续，云南电解铝产能利用率难以回升。依据历史降水分位将年内云南降水分位枯水、偏枯水、普通、偏丰水、丰水 5 种情况，我们测算上述五种情况对应 5-12 月云南可支持电解铝开工率分别为 59.0%、77.3%、95.7%、114.1%、132.4%。若未来保持 1-5 月来水趋势，则云南 2023 年电解铝生产受限概率偏大。3) 国内降水带持续北移，未来或仍有限电情况。其中 1600mm 降雨带北移幅度明显，近 30 年内每 10 年的北移幅度分别为 81.9km、232.2km、102.2km。伴随国内降水带持续北移，未来南方水利发电量波动性或有所提升，若新能源等其他发电方式装机不及预期，则南方地区拉闸限电问题仍有发生概率。
- **投资建议。**2023 年 1-5 月云南地区来水接近历史最低水平，如未来来水不能明显改善，则云南电解铝开工水平将难以回升；供给偏低将带来铝价支撑。建议关注：云铝股份、神火股份、天山铝业、中国铝业、电投能源、中国宏桥。
- **风险提示：**云南限电限产加剧、国内经济复苏低于预期、海外衰退超预期。

内容目录

1. 云南为水电大省，电力供给影响全国电解铝供给	5
1.1. 水电占比较大，金沙江为主要规划区域	5
1.2. 十四五装机 0.5 亿千瓦以上，西电东送规模较大	6
1.2.1. 电力增量：十四五规划水电 11GW、新能源 50GW	6
1.2.2. 电力外送：年送电量规划 1452 亿度	7
1.3. 云南电力波动影响全国电解铝供给	9
2. 近三年云南电力均有受限，当前存较大停产规模	10
2.1. 2021 年煤炭短缺导致限电	10
2.2. 2022 年来水不足导致限电	11
2.3. 2023 年来水偏少，云南地区生产受限	12
3. 偏枯来水或使开工率持续低位，降水北移带来长期影响	14
3.1. 电解铝复产规模较大，云南为主要复产省份	14
3.2. 短期产量判断：偏枯来水或至开工率低位运行	15
3.3. 长期产量判断：降水北移使南方或再受限电影响	18
4. 风险提示	19

图表目录

图 1 : 云南电力装机以水电为主	5
图 2 : 水电发电量随季节波动	5
图 3 : 水力贡献多数发电量	5
图 4 : 2020 年云电电力装机规模	7
图 5 : 广西存在供电缺口	8
图 6 : 广东存在供电缺口	8
图 7 : 云南电解铝产能持续提升	9
图 8 : 云南电解铝在产产能有所下行	9
图 9 : 云南电解铝开工率有所下行	10
图 10 : 2021 年中国 PMI 居高	10
图 11 : 2021 年中国出口金额大幅上行	10
图 12 : 2021 年国内煤炭缺口加大	11
图 13 : 2022 年国内气温上升	12
图 14 : 2022 年国内降水不足	12
图 15 : 2022 年水电出力不足	12
图 16 : 降水量与发电量密切相关	13
图 17 : 2023 年降水情况屡创新低	13
图 18 : 溪洛渡水库站水位有所下滑	13
图 19 : 向家坝水库站水位有所下滑	13
图 20 : 2023 年云南各来水情况发电量预期	16
图 21 : 云南地区近两年用电分布	17
图 22 : 2023 年不同来水假设下的第二产业用电规模	17
图 23 : 2022 年云南电解铝产量 433.81 万吨	17
图 24 : 2023 年不同来水假设下的电解铝产量预计	17
图 25 : 二氧化碳排放增长催生全球变暖	18
表 1 : 金沙江为云南水利主要开发流域	6
表 2 : 金沙江下游白鹤滩、溪洛渡等电站装机规模较大	6
表 3 : 云南绿色能源发展“十四五”规划	7
表 4 : 十四五云电送粤、送桂每年约 1452 亿度	8
表 5 : 云电送粤、送桂历史情况	9

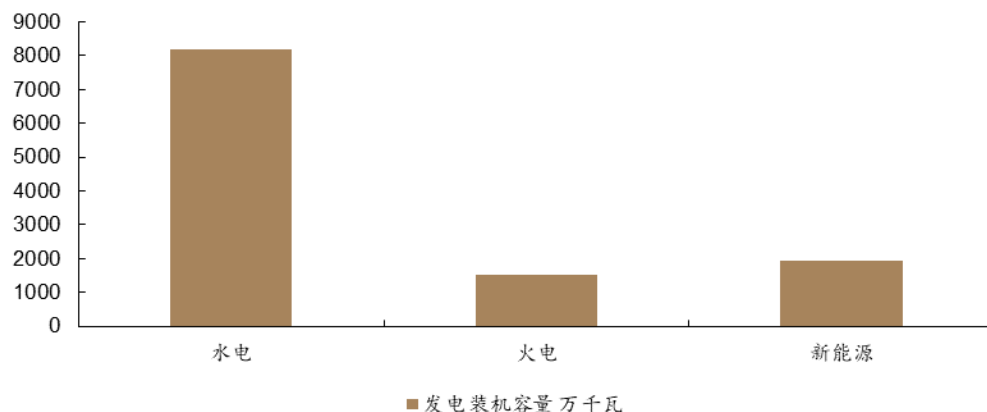
表 6 : 云南电解铝产能分布.....	10
表 7 : 2021 年多地出现拉闸限电.....	11
表 8 : 2023.05 国内电解铝减产情况.....	14
表 9 : 2023.05 国内电解铝复产情况.....	14
表 10 : 2023.05 国内电解铝待投产情况	15
表 11 : 不同降水假设下的各月降水量情况	15
表 12 : 利用小时数及水利发电预测.....	16
表 13 : 2023 年云南电解铝开工率预测	18
表 14 : 国内降水带逐渐北移.....	19

1. 云南为水电大省，电力供给影响全国电解铝供给

1.1. 水电占比较大，金沙江为主要规划区域

云南电力装机以水电为主。截止 2023 年 4 月底，云南发电装机总容量为 11646.12 万千瓦，其中水电为 8193.58 万千瓦，火电为 1533.84 万千瓦，新能源为 1918.7 万千瓦（风电 1051.24 万千瓦，太阳能 662.29 万千瓦）。

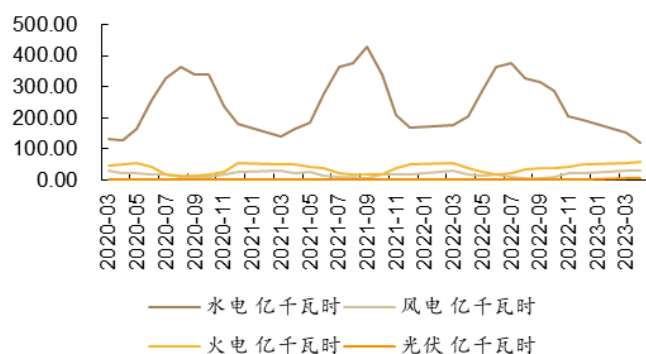
图 1：云南电力装机以水电为主



资料来源：云南省能源局，德邦研究所

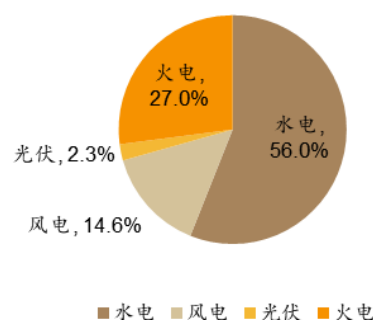
总发电量随水电呈季节性波动，水电贡献多数发电量。近三年来看，云南总发电量在 6-10 月随夏季雨季进入峰值时期，在 2020-2022 年峰值时期分别发电总量为 389.80 亿千瓦时、455.40 亿千瓦时和 413.70 亿千瓦时。从发电结构来看，2023 年 4 月规上发电量为 215.9 亿千瓦时，其中水电 121 亿千瓦时，占总发电量 56.0%；风电 31.5 亿千瓦时，占比 14.6%；光伏 4.96 亿千瓦时占比 2.3%；火电 58.4 亿千瓦时，占比 27.0%。

图 2：水电发电量随季节波动



资料来源：Wind，德邦研究所

图 3：水力贡献多数发电量



资料来源：Wind，德邦研究所

云南水电站流域分布广泛，发电主力为金沙江、澜沧江。截至 2016 年 3 月底，云南水电总装机量达 46GW，其中金沙江和澜沧江水电总装机量分别为 20.8GW 和 16.4GW，占比分别为 45.08% 和 35.64%。从装机容量级别方面来看，金沙江 $\geq 1000\text{MW}$ 的装机容量达到 18260MW，占 $\geq 1000\text{MW}$ 的总装机容量 55.20%；澜沧江 $\geq 3000\text{MW}$ 的装机容量为 10050MW，占 $\geq 3000\text{MW}$ 的总装机

容量 61.47%。

表 1：金沙江为云南水利主要开发流域

项目	类别	全部	澜沧江	金沙江	怒江	珠江	红河	伊洛瓦底江	其他流域
装机容量 (MW)	全部	46078	16421	20773	378	1433	3113	2857	1102
	>=3000	16350	10050	6300	0	0	0	0	0
	>=1000	33080	14820	18260	0	0	0	0	0
	>=500	36088	15720	18260	0	600	0	875	633
	>=300	37040	15720	18597	0	600	300	1190	633
	>=100	42792	15975	19745	191	918	2504	2706	753
	<100	3285	446	1028	187	515	609	151	349

资料来源：《云南电网大小水电发电能力预测方法与协调策略》（刘晨曦），德邦研究所

金沙江装机容量以下游为主导，下游以白鹤滩和溪洛渡电站为主导。金沙江下游规划水电装机量为 47.8GW，占整条流域装机量 60.96%。其中下游的白鹤滩电站装机量 16GW，占下游装机 33.47%；溪洛渡电站装机量 13.9GW，占下游装机 28.99%；乌东德电站装机量 10.2GW，占下游装机 21.33%；向家坝电站装机量 7.8GW，占下游装机 16.21%。

表 2：金沙江下游白鹤滩、溪洛渡等电站装机规模较大

上游		中游		下游	
电站	装机容量 (MW)	电站	装机容量 (MW)	电站	装机容量 (MW)
岗托	1100	龙盘	4200	乌东德	10200
岩比	300	两家人	3000	白鹤滩	16000
波罗	960	梨园	2400	溪洛渡	13860
叶巴滩	2285	阿海	2000	向家坝	7750
拉哇	2000	金安桥	2400	-	-
巴塘	750	龙开口	1800	-	-
苏洼龙	1200	鲁地拉	2160	-	-
昌波	1060	观音岩	3000	-	-

资料来源：《云南电网大小水电发电能力预测方法与协调策略》（刘晨曦），德邦研究所

1.2. 十四五装机 0.5 亿千瓦以上，西电东送规模较大

1.2.1. 电力增量：十四五规划水电 11GW、新能源 50GW

绿色能源发展“十四五”规划，总装机量达 1.6 亿千瓦以上。据《云南省绿色能源发展“十四五”规划》，“十四五”期间云南省发电能力达到 5000 亿千瓦以上；电力总装机达 1.6 亿千瓦以上；新增水电装机 1110 万千瓦，光伏、风电等新能源新增装机规模 5000 万千瓦以上；并围绕做强电网、开展新型电力系统创建、做优煤炭、做大油气等重点任务展开工作。

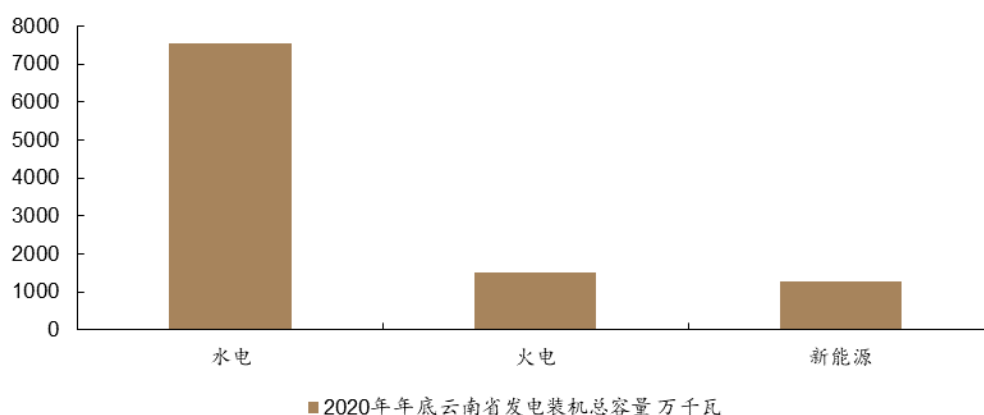
表 3：云南绿色能源发展“十四五”规划

发展目标	全省能源产业销售收入	5200 亿元
	绿色能源工业增加值占全省 GDP 的比重	6%左右
	绿色能源投资	4500 亿元
	全省能源综合生产能力	2 亿吨标准煤左右
	电力总装机	1.6 亿千瓦以上
	发电能力	5000 亿千瓦时以上
	非化石能源消费比重	比 2020 年提高 4 个百分点以上
	原煤产量	9000 万吨/年
	天然气管道里程	5000 千米
重点任务	做足电源	“十四五”期间，全省新增水电装机 1110 万千瓦；光伏、风电等新能源新增装机规模 5000 万千瓦以上。
	做强电网	围绕产业发展布局，优化电力生产、输电通道建设布局，形成“四横四纵五环三中心”的骨干网架等。
	开展新型电力系统创建	建设适应新型电力系统的智能调控体系；增强电源协调优化运行能力等。
	做优煤炭	到 2025 年，全省煤炭结构明显优化，生产能力显著提高，煤炭产量达到 9000 万吨左右。
	做大油气	力提升油气勘探开发力度；完善油气管网；增强油气储备保障等。

资料来源：云南省能源局，德邦研究所

2020 年底云南省发电装机总容量为 1.034 亿千瓦，未来电力装机增量主要由水电及新能源贡献。2020 年底云南省发电装机总容量为 1.034 亿千瓦，其中水电 7556.17 万千瓦，占比 73.1%；火电 1510.83 万千瓦，占比 14.6%；新能源 1273.29 万千瓦，占比 12.3%（风电 880.64 万千瓦，占比 8.5%；光伏 392.65 万千瓦，占比 3.8%）。对标 2025 年 1.6 亿千瓦装机目标，未来 0.6 亿千瓦左右的装机目标或主要由水电（0.1 亿千瓦左右）及新能源装机（0.5 亿千瓦左右）实现。

图 4：2020 年云电电力装机规模



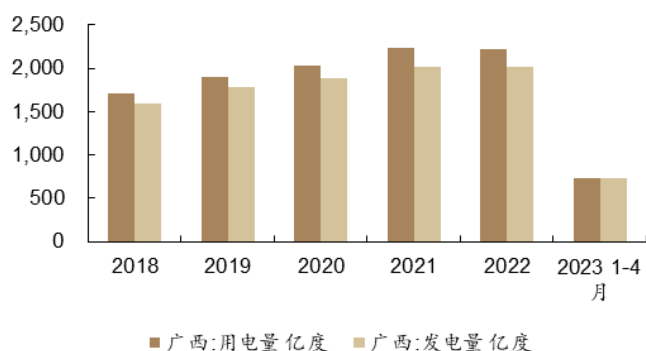
资料来源：云南省统计局，德邦研究所

1.2.2. 电力外送：年送电量规划 1452 亿度

广西、广东省存在供电缺口。电力绝对值方面，2022 年广西用电量为 2217

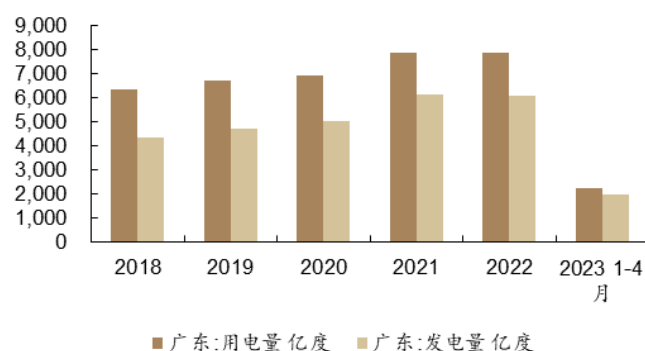
亿度,发电量为 2022.8 亿度,供电缺口为 194.2 亿度;2022 年广东用电量为 7870 亿度,发电量为 6102.2 亿度,供电缺口为 1767.8 亿度。广东、广西的电力缺口需云南等地进行西电东送补充。

图 5: 广西存在供电缺口



资料来源: Wind, 德邦研究所

图 6: 广东存在供电缺口



资料来源: Wind, 德邦研究所

“十四五”云南西电东送协议,向广东广西输送电力。根据《“十四五”云电送粤框架协议》、《“十四五”云电送桂框架协议》,云南在“十三五”的基础上新增乌东德电站送电,“十四五”期间每年向粤、桂合计输送电力 1452 亿度,最大电力为 3450 万千瓦,其中向广东输送 1233 亿度(最大电力 2850 万千瓦),向广西输送 219 亿度(最大电力 600 万千瓦)。

表 4: 十四五云电送粤、送桂每年约 1452 亿度

		协议电力 亿度	最大电力 万千瓦
十四五云电送粤	十三五协议电量	1035	2350
	昆柳龙直流增送电量	198	500
	小计	1233	2850
十四五云电送桂	金中直流	100	300
	昆柳龙直流增送电量	119	300
	小计	219	600
合计		1452	3450

资料来源:《“十四五”云南电力供需形势分析》(郑超铭等), 德邦研究所

云南每年向广东广西发送电量 1.4 亿度以上,多数送至广东。2022 年云南省送出电力合计 1436.48 亿千瓦时,达自身发电量 35.8%。其中,发送广东 1221.2 亿千瓦时,发送广西 206.63 亿千瓦时。2020-2021 年云南省送出电量合计分别为 1457.94 亿千瓦时和 1473.07 亿千瓦时。

表 5：云电送粤、送桂历史情况

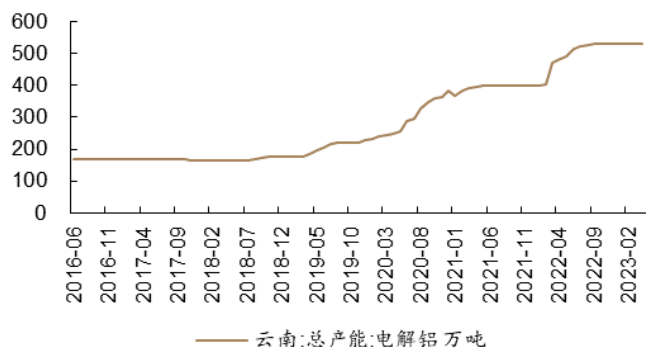
单位：亿千瓦时	2020 年		2021 年		2022 年		2023 年 1-4 月	
	实际值	年度计划偏差	实际值	年度计划偏差	实际值	年度计划偏差	实际值	年度计划偏差
云南电网公司送广东	656.96	41.86	547.27	-67.77	533.33	-81.65	13.42	-81.44
云南电网公司送广西	132.62	2.61	103.82	-26.18	93.01	-6.99	9.06	-4.73
云南电网公司送海南	/	/	/	/	8.65	-7.9	0	0
溪洛渡送广东	279.21	58.83	244.89	-6.09	245.99	26.02	55.18	20.09
滇西北送广东	273.14	73.13	254.01	17.99	250.96	50.93	33.71	-0.38
乌东德送广东	116.01	116.01	198.03	0.03	190.92	-7.1	31.39	10.43
乌东德送广西	/	/	108.55	13.56	113.62	-5.39	13.81	1.23
云南省送广东合计	1325.32	289.83	1244.19	-55.84	1221.2	-11.79	133.71	-51.3
云南省送广西合计	132.62	2.61	212.37	-12.62	206.63	-12.38	22.87	-3.5
云南省送出合计	1457.94	292.44	1473.07	-68.45	1436.48	-32.07	156.57	-54.8

资料来源：昆明电力交易中心，德邦研究所

1.3. 云南电力波动影响全国电解铝供给

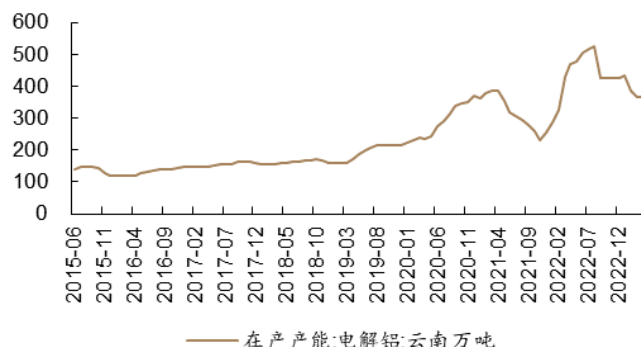
总产能规模逐步上行，在产产能近期有所下降。总产能方面，近年来云南省电解铝总产能规模持续上行，截至 2023 年 4 月，云南省电解铝总产能规模约为 532.00 万吨。在产产能方面，2023 年以来云南省电解铝行业在产产能规模逐步下行，截至 2023 年 4 月，云南省电解铝在产产能规模约为 368.00 万吨，较 2023 年 1 月水平已下滑 15%。

图 7：云南电解铝产能持续提升



资料来源：Wind，德邦研究所

图 8：云南电解铝在产产能有所下行



资料来源：Wind，德邦研究所

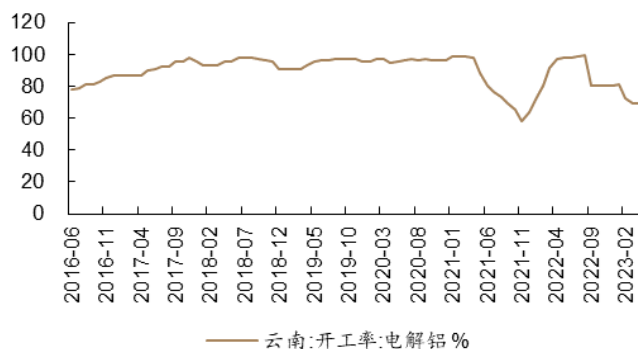
530 万吨产能主要由四家企业组成，当前云南电解铝开工相对偏低。从云南省电解铝产能分布来看，根据百川盈孚数据，云南省较大的 4 家企业合计贡献电解铝产能 530 万吨（含待投），其中中国宏桥（云南区域）产能规模 203 万吨（其中 108 万吨产能待投），神火股份（云南区域）产能规模 90 万吨，云铝股份（云南区域）产能规模 310 万吨，云南其亚（云南区域）产能规模 35 万吨。从开工率来看，云南电解铝企业整体开工受限，截至 2023 年 4 月，云南省电解铝行业开工率为 69.17%，云南电解铝开工偏低将对全国电解铝供给带来影响。

表 6：云南电解铝产能分布

企业	产能规模 万吨
中国宏桥	203
神火股份	90
云铝股份	310
云南其亚	35

资料来源：百川盈孚，德邦研究所

图 9：云南电解铝开工率有所下行



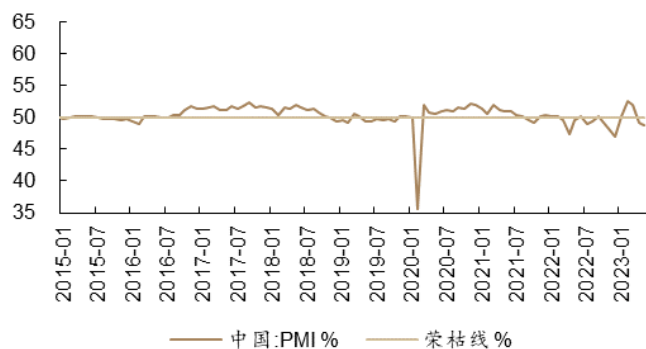
资料来源：Wind，德邦研究所

2. 近三年云南电力均有受限，当前存较大停产规模

2.1. 2021 年煤炭短缺导致限电

2021 年中国经济率先恢复，出口需求带动电力需求。在发生新冠疫情时，由于国内积极的疫情管控措施，中国经济率先走出阴霾，大量制造业订单流入我国。2021 年中国 PMI 指数 10 个月位于荣枯线之上，且出口情况大幅改善，1-3 月国内出口金额同比增速分别为 24.48%、60.21%、48.64%，经济环境向好，电力需求旺盛。

图 10：2021 年中国 PMI 居高



资料来源：Wind，德邦研究所

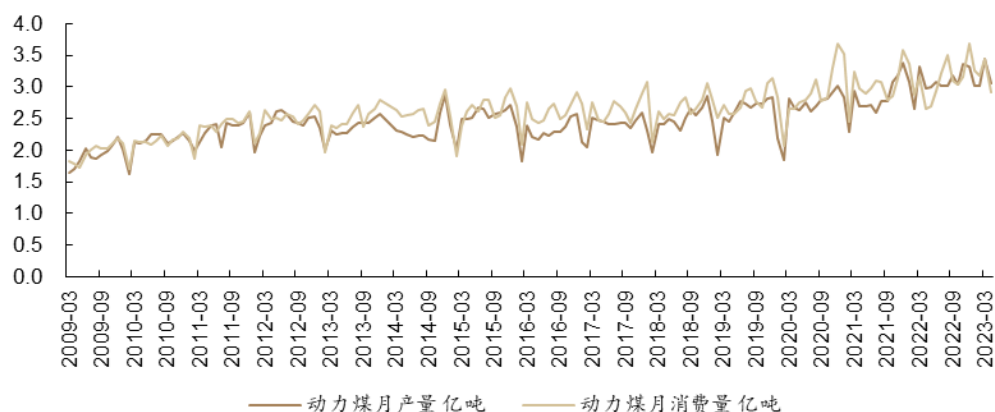
图 11：2021 年中国出口金额大幅上行



资料来源：Wind，德邦研究所

碳中和政策下煤炭限产，伴随经济快速发展，煤炭缺口不断放大。伴随国内经济持续恢复，制造业生产积极，国内煤炭消费有所上行，2021 年国内动力煤消费量同比提升 6.6%，达 36.63 亿吨。同时伴随碳中和政策下煤炭生产有所受限，2021 年国内全年煤炭缺口达 2.64 亿吨，较 2020 年有所扩大。

图 12：2021 年国内煤炭缺口加大



资料来源：Wind，德邦研究所

双控要求下，多地实行产能压减。为做好能耗双控有关工作，2021 年云南、贵州、安徽、广东等地区均发布了限电限产的通知。云南省明确通知 9-12 月份绿色铝企业的产量不得高于 8 月份的产量，其他地区也对电力的使用做出了相应的安排，保证各企业错峰生产、有序用电。

表 7：2021 年多地出现拉闸限电

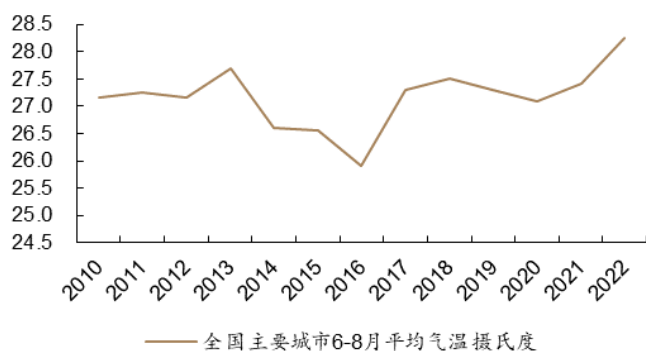
政策	省份	时间	方案
《关于坚决做好能耗双控有关工作的通知》	云南	2021.09	云南发改委要求加强重点行业生产管控,包括确保绿色铝企业 9-12 月份月均产量不高于 8 月份产量。
《2021 年贵州省有序用电方案》	贵州	2021.09	贵州省能源局根据省内电力缺口规模分红、橙、黄、蓝 4 个等级进行预警。电网企业按预警响应等级和有序用电响应企业序位表,并结合实际情况合理安排有关企业错、错峰生产。
《关于做好有序用电工作的紧急通知》	安徽	2021.09	位应对当前全省电煤库存告急、发电机组缺陷停机、省外来电紧张的电力供应形势，启动有序用电。
“开二停五”用电方案	广东	2021.09	广东电网表示，自 9 月 16 日起执行“开二停五”用电方案，每周星期日、星期一、星期二、星期三和星期四实现错峰轮休，错峰日只保留保安用电负荷，保安负荷在总负荷的 15% 以下。

资料来源：云南发改委，贵州省能源局，安徽省能源局，广东电网，德邦研究所

2.2. 2022 年来水不足导致限电

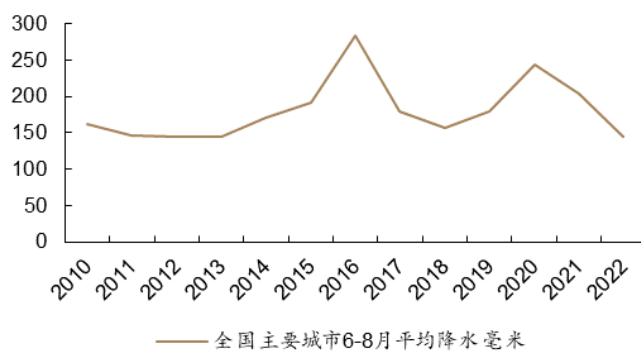
自 2020 年开始，全国主要城市 6-8 月平均气温明显上升，平均降水量明显下降。受到全球变暖等情况的影响近年来国内气温呈提升趋势，2020-2022 年全国主要城市 6-8 月平均气温分别为 27.09℃、27.42℃、28.24℃，且 2022 年平均气温达近十年来最高值。降水方面，2020-2022 年全国主要城市 6-8 月平均降雨分别为 243.64 毫米、202.06 毫米、144 毫米，呈现明显的下降趋势。高温少雨导致电力紧缺问题加剧。

图 13：2022 年国内气温上升



资料来源：Wind，德邦研究所

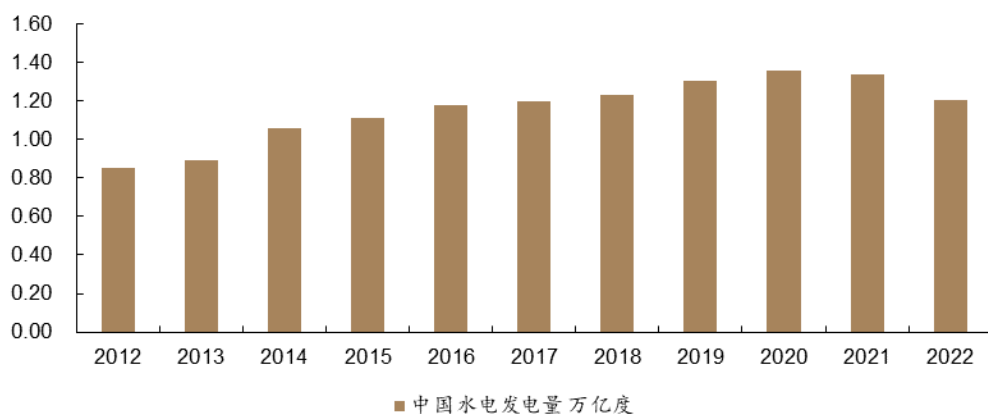
图 14：2022 年国内降水不足



资料来源：Wind，德邦研究所

2022 年中国水电发电量 1.20 万亿度，水电发力有所不足。伴随高温少雨趋势延续，2022 年国内水电发电量同比持续下行，全年发电量约 1.20 万亿度，较 2021 年同比下行 10.3%（前值-1.1%）。受全国水电发力不足影响，云南等地区再次发生拉闸限电。

图 15：2022 年水电出力不足

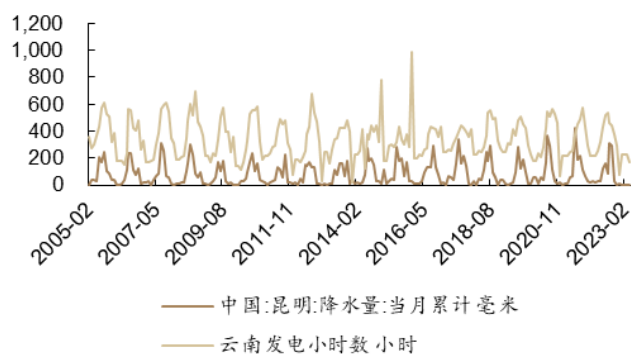


资料来源：Wind，德邦研究所

2.3. 2023 年来水偏少，云南地区生产受限

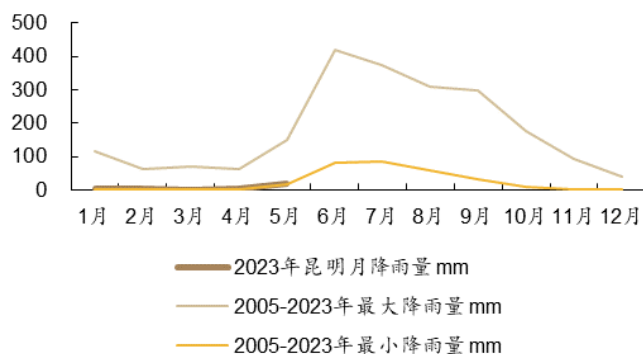
降水量与发电量密切相关，2023 年降水情况屡创新低。回顾 2005 年至今的降水量以及云南发电小时数数据，二者呈现较强的相关性。以云南昆明市月度降水情况以及滞后一个月的云南水电机组月度利用小时数为例，二者相关系数达 61%。此外，从昆明当年今年的降水情况来看，年内昆明降雨量持续偏少，其中 4、5 月昆明地区降水量均创下 2005 年以来最低水平。

图 16：降水量与发电量密切相关



资料来源：Wind，德邦研究所

图 17：2023 年降水情况屡创新低



资料来源：Wind，德邦研究所

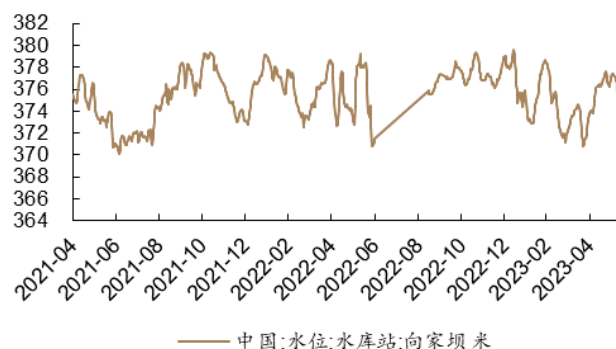
金沙江下游发电主力水库水位低于同期水平。溪洛渡水库水位方面，2023 年 6 月 17 日水位为 546.47 米（同比降 6.1%），2022 年同期平均水位为 582.2 米。向家坝水库水位方面，2023 年 6 月 17 日水位为 374.32 米（同比降 1.1%），2022 年同期平均水位为 378.42 米。

图 18：溪洛渡水库站水位有所下滑



资料来源：Wind，德邦研究所

图 19：向家坝水库站水位有所下滑



资料来源：Wind，德邦研究所

5 月底国内电解铝减产规模 123.7 万吨，云南涉及 67.2 万吨。截至 2023 年 5 月末，国内电解铝行业减产规模约 123.7 万吨；此外，已明确待减产规模 20 万吨，或减产但未明确规模 100 万吨。云南方面，截至 2023 年 5 月末，云南合计减产规模 67.2 万吨，其中云铝 42.2 万吨，神火 18 万吨，其亚 7 万吨。

表 8：2023.05 国内电解铝减产情况

企业 单位：万吨	总产能	原运行产能	现运行产能	已减产	减产时间	已确定待减	或减产但未明确
山东魏桥铝电有限公司	592	530	530	0	待定	0	100
山东南山铝业股份有限公司	80	73	68	5	2023/3	20	
遵义铝业股份有限公司	42	25	12	13	2023/1	0	
贵州华仁新材料有限公司	50	25	12	13	2023/1	0	
安顺市铝业有限公司	13.5	8	0	8	2023/1	0	
贵州省六盘水双元铝业有限责任公司	15	10	10	0	2023/1	0	
贵州兴仁登高新材料有限公司	50	37.5	25	12.5	2023/1	0	
云铝集团	310	227	184.8	42.2	2023/2	0	
云南神火铝业有限公司	64	72	54	18	2023/2	0	
云南其亚金属有限公司	25	28	21	7	2023/2	0	
广西田林百矿铝业有限公司	30	30	25	5	2023/3	0	
总计				123.7		20	100

资料来源：百川盈孚，德邦研究所

3. 偏枯来水或使开工率持续低位，降水北移带来长期影响

3.1. 电解铝复产规模较大，云南为主要复产省份

5 月底国内电解铝总复产规模 355.7 万吨，云南涉及 191.2 万吨；剩余复产规模 231.2 万吨，云南涉及 191.2 万吨。截至 2023 年 5 月末，国内电解铝行业总复产规模约 355.7 万吨，剩余复产规模 231.2 万吨。云南方面，截至 2023 年 5 月末，云南剩余复产规模 191.2 万吨，其中云铝 123.2 万吨，神火 36 万吨，其亚 14 万吨，宏桥 18 万吨。

表 9：2023.05 国内电解铝复产情况

企业单位：万吨	总复产规模	已复产	始复产通电时间	待复产	预期年内还可复产	预期年内最终实现累计
山西兆丰铝电有限责任公司	4.5	0	2023 年	45	4.5	45
广西来宾银海铝业有限公司	19	19	2023 年一季度	0	0	19
广西苏源投资股份有限公司	10	10	2023 年一季度	0	0	10
四川启明星铝业有限责任公司	2.5	0	2023/4	25	2.5	2.5
阿坝铝厂	11	8.5	2023/1	25	2.5	11
眉山市博眉启明星铝业有限公司	2.5	0	2023/4	25	2.5	2.5
广元中孚高精铝材有限公司	20	20	2023/2	0	0	20
广元弘昌晟铝业有限责任公司	3.5	3.5	2023/3	0	0	35
遵义铝业股份有限公司	28	13	2023/3	15	15	28
贵州华仁新材料有限公司	28	18	2023/2	10	10	28
安顺市铝业有限公司	8	0		0	0	0
贵州省六盘水双元铝业有限责任公司	4	1	2023/3	3	3	4
云铝集团	123.2	0	2023 年二季度	123.2	123.2	123.2
云南神火铝业有限公司	36	0	2023 年二季度	36	36	36
云南宏泰新型材料有限公司	18	0	2023 年二季度	18	18	18
云南其亚金属有限公司	14	0	2023 年二季度	14	14	14
河南豫港龙泉铝业有限公司	11	11	2023/3	0	0	11
贵州兴仁登高新材料有限公司	12.5	12.5	2023 年二季度	0	0	12.5
总计	355.7	116.5		231.2	231.2	347.7

资料来源：百川盈孚，德邦研究所

5 月底国内电解铝待投规模 138 万吨，云南涉及 108 万吨。截至 2023 年 5 月末，国内电解铝行业待开工规模约 138 万吨，预期年内还可开工规模 42.5 万吨。云南方面，截至 2023 年 5 月末，云南剩余待开工产能 108 万吨，主要由宏桥（宏泰）贡献，预计年内无新增可投产产能。

表 10：2023.05 国内电解铝待投产情况

企业单位：万吨	新产能	新产能已投产	待开工新产能	始投产时间	预期年内还可投产	预期年度最终实现累计
甘肃中瑞铝业有限公司	11.2	11.2	0	2023/1	0	11.2
内蒙古锡林郭勒白音华煤电有限责任公司铝电分公司	26	6	20	2023/1	20	26
云南宏泰新型材料有限公司	108	0	108	2023 年 Q2	0	0
贵州兴仁登高新材料有限公司	12.5	12.5	0	2023 年 Q2	12.5	25
贵州元豪铝业有限公司	10	8	0	2023/1	0	8
贵州华仁新材料有限公司	10	0	10	2023 年 Q3	10	10
总计	177.7	37.7	138		42.5	80.2

资料来源：百川盈孚，德邦研究所

3.2. 短期产量判断：偏枯来水或至开工率低位运行

为计算不同降水情况下云南地区的电解铝生产情况，此处以昆明地区降水分位划分 2023 年 6-12 月降水等级。假设将 2023 年 6-12 月降水分为枯水、较枯水、普通、较丰水、丰水 5 种情况，分别对应历史降雨分位的 0.00%、25.00%、50.00%、75.00%、100.00%。

表 11：不同降水假设下的各月降水量情况

	枯水	较枯水	普通	较丰水	丰水
降雨量历史分位	0.00%	25.00%	50.00%	75.00%	100.00%
6 月 E	81.00	166.00	251.00	336.00	421.00
7 月 E	83.00	155.25	227.50	299.75	372.00
8 月 E	59.00	121.50	184.00	246.50	309.00
9 月 E	31.00	97.25	163.50	229.75	296.00
10 月 E	10.00	51.50	93.00	134.50	176.00
11 月 E	0.00	23.00	46.00	69.00	92.00
12 月 E	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00

资料来源：Wind，德邦研究所预测

降水与水利发电数据密切相关，依据来水假设可测算云南地区年内水力发电情况。对 2005 年至今的昆明降水以及滞后一月水利发电利用小时数进行回归，可得 Y （月度水利发电利用小时） $=260.60+0.995X$ （降水量）。带入上述来水假设，并结合 1-4 月云南水利发电数据，可得在上述假设之下，特枯、较枯、普通、较丰、特丰五种来水假设分别对应水电发电量 2547.10 亿度、2832.92 亿度、3118.75 亿度、3404.57 亿度、3690.39 亿度。

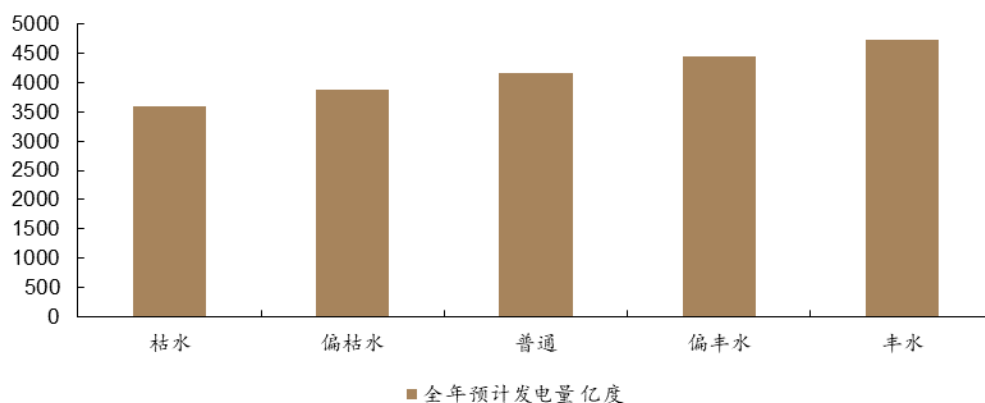
表 12：利用小时数及水利发电预测

水利发电设备利用小时数 小时	特枯	较枯	普通	较丰	特丰
5 月 E	263.59	263.59	263.59	263.59	263.59
6 月 E	277.52	277.52	277.52	277.52	277.52
7 月 E	341.22	425.81	510.41	595.01	679.60
8 月 E	343.21	415.11	487.02	558.93	630.84
9 月 E	319.32	381.52	443.73	505.93	568.13
10 月 E	291.45	357.39	423.33	489.26	555.20
11 月 E	270.55	311.86	353.16	394.46	435.77
12 月 E	260.60	283.49	306.38	329.27	352.17
水电发电量 亿度	2,547.10	2,832.92	3,118.75	3,404.57	3,690.39

资料来源：Wind，云南省能源局，德邦研究所预测

结合历史月份云南其他发电设备平均利用时间，可计算全年总发电水平。预计 2023 年在特枯、较枯、普通、较丰、特丰五种来水假设下，若规模以下发电量与 2022 年持平，则云南总发电量分为对应 3595.52 亿度、3881.34 亿度、4167.16 亿度、4452.99 亿度、4738.81 亿度。

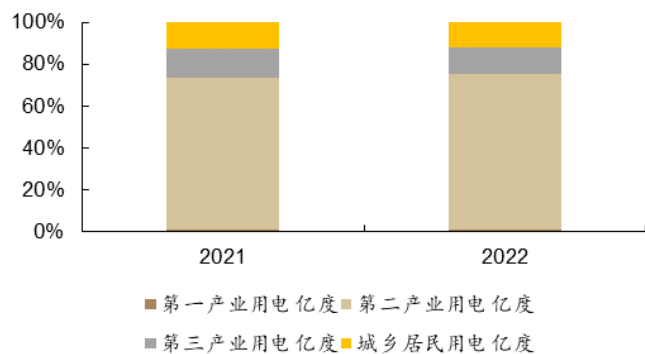
图 20：2023 年云南各来水情况发电量预期



资料来源：Wind，云南省能源局，德邦研究所预测

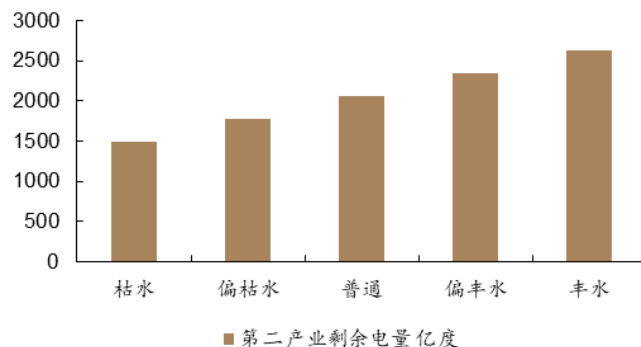
5 种来水假设下第二产业用电或处 1487.50-2630.79 亿度。假设一三产业及居民用电增速维持去年水平，西电东送按规定指标，则如果不考虑市场化交易电量的情况下，云南省自发电可以留给第二产业的电在特枯、较枯、普通、较丰、特丰五种来水假设下分别为 1487.51 亿度、1773.33 亿度、2059.15 亿度、2344.97 亿度、2630.79 亿度。

图 21：云南地区近两年用电分布



资料来源：云南省能源局，德邦研究所

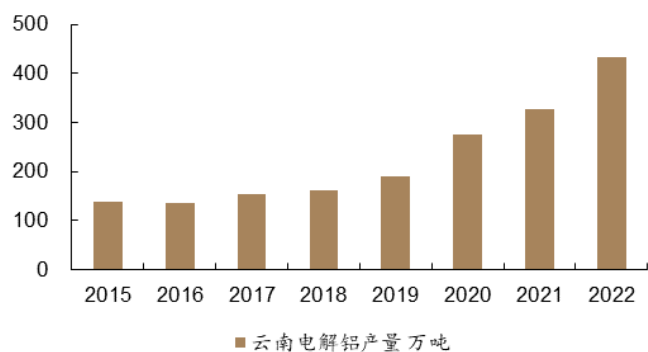
图 22：2023 年不同来水假设下的第二产业用电规模



资料来源：Wind，云南省能源局，21 财经，德邦研究所预测

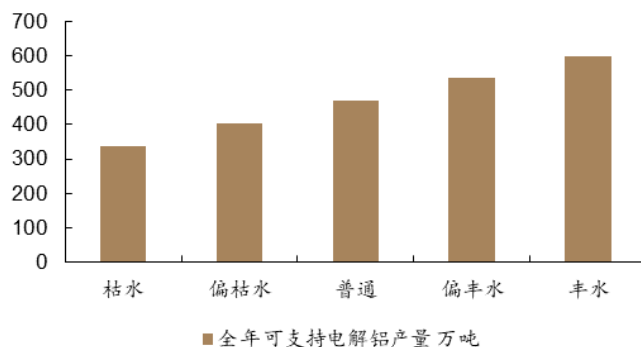
假设电解铝生产耗电占比不变可计算 2023 年不同假设下的电解铝产量。2021、2022 年云南省电解铝用电在整体第二产业用电中的占比分别为 29%、33%。假设后续其占比稳定，以 13600 度吨铝耗电计算，则在枯水、偏枯水、普通、偏丰水、丰水五种来水假设下云南 2023 年电解铝产量分别为 339.08 万吨、404.24 万吨、469.39 万吨、534.55 万吨、599.70 万吨。

图 23：2022 年云南电解铝产量 433.81 万吨



资料来源：Wind，德邦研究所

图 24：2023 年不同来水假设下的电解铝产量预计



资料来源：Wind，云南省能源局，百川盈孚，德邦研究所

5-12 月开工水平大概率回升，枯水假设下开工率或有下行。1-4 月云南省累计实现电解铝产量 129.99 万吨。依据上述假设条件，则在枯水、偏枯水、普通、偏丰水、丰水 5 种假设条件下 5-12 月云南可支持电解铝产量应分别为 209.1 万吨、274.3 万吨、339.4 万吨、404.6 万吨、469.7 万吨，对应 5-12 月可支持开工率 59.0%、77.3%、95.7%、114.1%、132.4%。

表 13：2023 年云南电解铝开工率预测

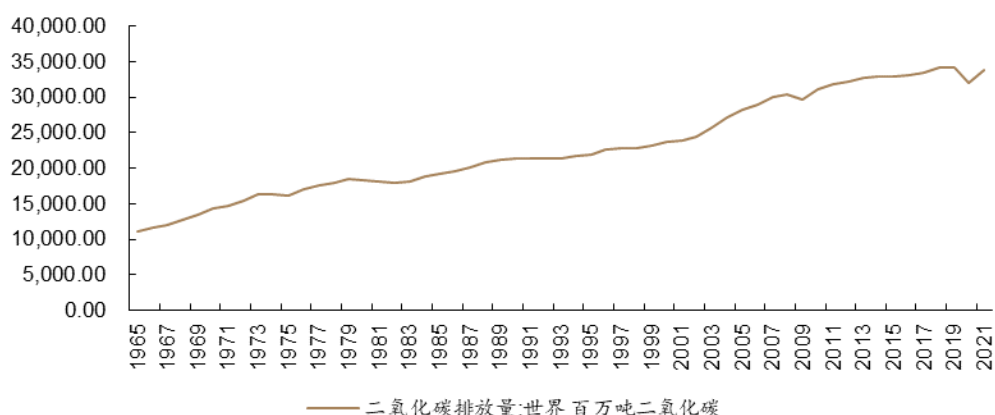
	全年可支持电解铝产量 万吨	5-12 月可支持产量预期 万吨	全年产能开工率	4 月开工率	5-12 月平均开工率
枯水	339.1	209.1	63.7%	69.2%	59.0%
偏枯水	404.2	274.3	76.0%	69.2%	77.3%
普通	469.4	339.4	88.2%	69.2%	95.7%
偏丰水	534.5	404.6	100.5%	69.2%	114.1%
丰水	599.7	469.7	112.7%	69.2%	132.4%

资料来源：Wind，云南省能源局，百川盈孚，德邦研究所预测

3.3. 长期产量判断：降水北移使南方或再受限电影响

二氧化碳排放量持续提升，温室效应导致全球变暖。全球气候变暖，海平面上升，降水重新分布，将极大程度的改变当前世界气候格局，导致各种自然灾害的发生以及一些难以预料的影响。2020 年二氧化碳排放量 32078.54 百万吨，2021 年二氧化碳排放 33884.06 百万吨，整体上呈现上涨的趋势，全球温度的持续升高，将致使极端自然灾害发生频率增加。

图 25：二氧化碳排放增长催生全球变暖



资料来源：Wind，德邦研究所

全球变暖致使国内降水带北移。近 30 年内，除 600mm 降雨带小幅度南移外，其他各降雨带基本呈现不同程度的北移趋势。其中，1600mm 降雨带北移幅度十分明显，近 30 年内每 10 年的北移幅度分别为 81.9km、232.2km、102.2km。且 21 世纪以来，各降雨带整体均呈现北移的趋势。伴随国内降水带持续北移，未来南方水利发电量波动性或有提升，若新能源等其他发电方式装机不及预期，则南方地区拉闸限电问题仍有发生概率。

表 14：国内降水带逐渐北移

年代 单位:KM	400mm	500mm	600mm	800mm	1000mm	1200mm	1600mm
1970s	-51.0	-83.2	-36.4	-37.0	17.9	-1.3	115.2
1980s	83.5	52.6	-7.2	51.0	124.3	87.8	81.9
1990s	64.4	34.6	-29.9	17.0	80.2	-15.0	232.2
2000s	23.1	22.5	22.2	33.7	46.6	32.8	102.2
注：负号表示向南移，正值表示向北移							

资料来源：《近 50 年来我国降水带空间变化及影响分析》（彭芸等），德邦研究所

4. 风险提示

云南限电限产加剧、国内经济复苏低于预期、海外衰退超预期。

信息披露

分析师与研究助理简介

翟堃，所长助理，能源开采&有色金属行业首席分析师，中国人民大学金融硕士，天津大学工学学士，8 年证券研究经验，2022 年上海证券报能源行业第二名，2021 年新财富能源开采行业入围，2020 年机构投资者（II）钢铁、煤炭和铁行业第二名，2019 年机构投资者（II）金属与采矿行业第三名。研究基础扎实，产业、政府资源丰富，擅长从库存周期角度把握周期节奏，深挖优质弹性标的。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

1. 投资评级的比较和评级标准： 以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅； 2. 市场基准指数的比较标准： A 股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	类 别	评 级	说 明
	股票投资评级	买入	相对强于市场表现 20%以上；
		增持	相对强于市场表现 5%~20%；
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
		减持	相对弱于市场表现 5%以下。
	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。