



国信期货
GUOSEN FUTURES

投研在线

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。期市有风险，投资需谨慎。

本期主题品种：白银期货



光伏成碳中和焦点， 白银需求有望大增？

-第113期-

开播时间：2021年4月27日15:30

周古玥
F3075597
国信期货研究咨询部



碳中和背景下，光伏用银增量成焦点

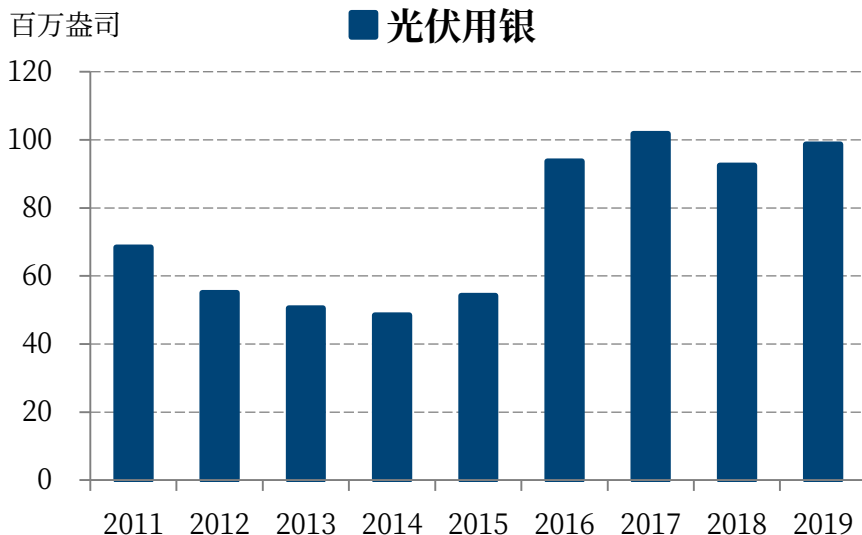
“30 60”

2030年碳达峰，2060年碳中和

光伏制氢

光伏储能新途径
能源消纳问题有望被解决

光伏用银成本
占光伏电池总
成本的
10%~25%



光伏用银快速
增长
10年 50%↑

目录



1. 白银分析逻辑是什么？
贵金属与工业金属的集合体

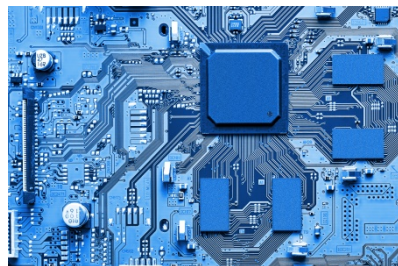
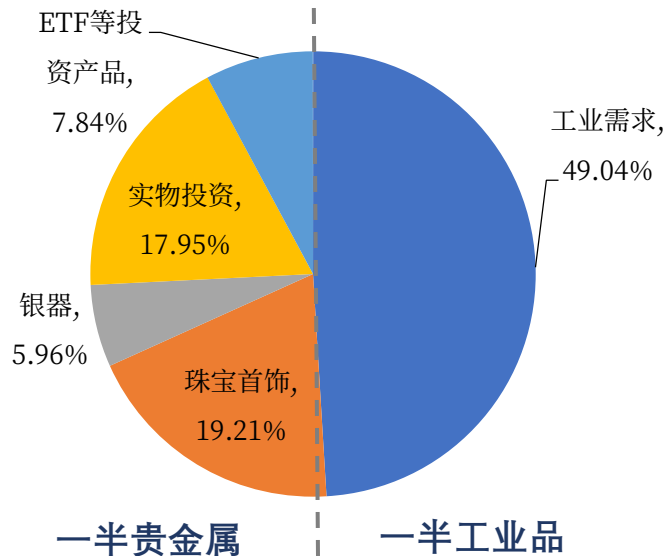
2. 光伏行业用到多少白银？
5年 50-90%增量可观



3. 白银供需平衡变化如何？
绝对量有限，
但趋势上供需趋紧



白银分析逻辑：贵金属与工业金属的集合体



白银分析逻辑：贵金属与工业金属的集合体



国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部

白银

贵金属属性下，整体跟随黄金

工业属性下，关注实物需求结构变化（光伏崛起）

白银价格分析逻辑

$$\text{白银价格} = \text{黄金价格} \div \text{金银比价}$$

贵金属属性

工业属性

白银供需趋紧

白银



白银

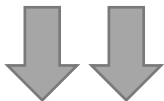


贵金属整体疲软

贵金属整体走强

由实际利率、
美元信用等因素决定

白银

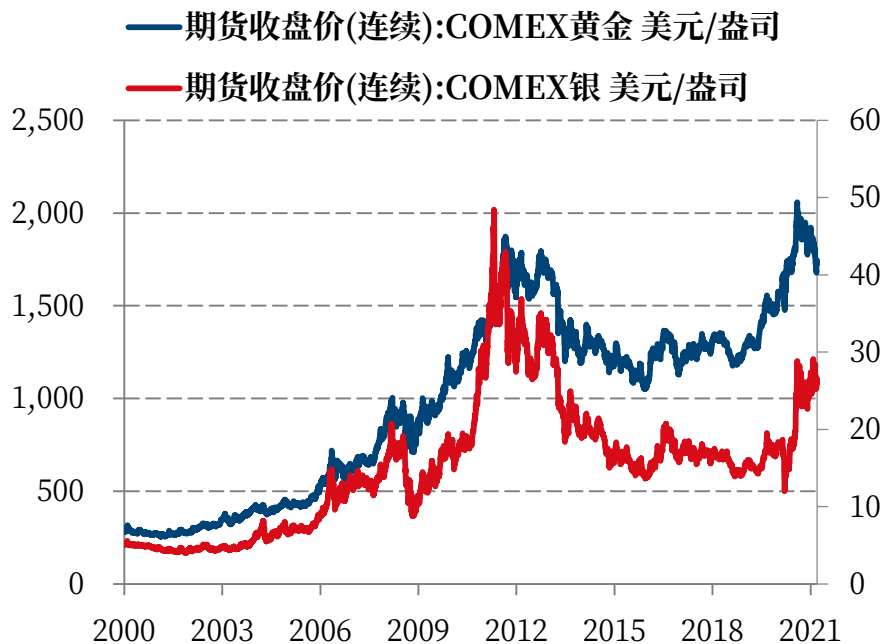


白银



白银趋于过剩

白银的贵金属属性：廉价的黄金



白银整体跟随黄金，但绝对价格低，弹性更大

	黄金ETF	白银ETF
持仓量（吨）	3765	33208
ETF资金量（亿美元）	2178.8	297

7倍

	黄金	白银
总储量（万吨）	17	60
总价值（亿美元）	85000	5800

15倍

白银市场体量小

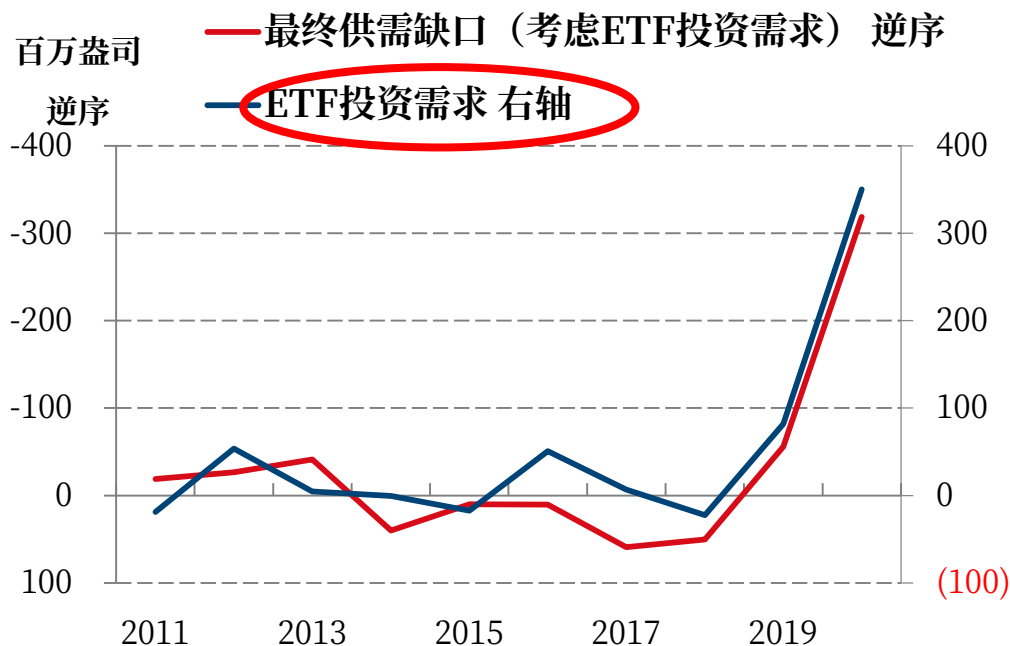
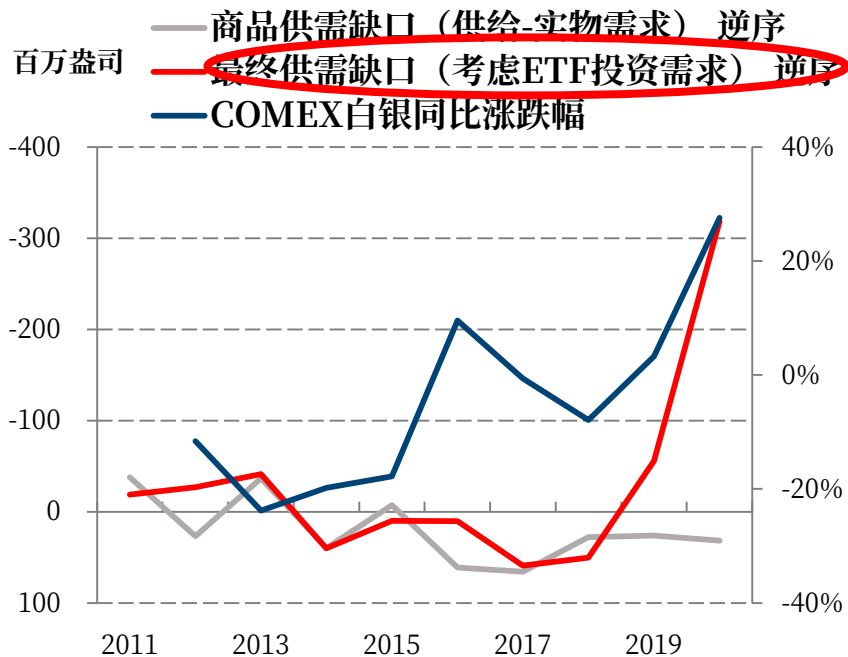
数据截至2021年3月底

数据来源：WIND 国信期货测算

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。

白银整体跟随黄金，供需缺口由投资需求主导

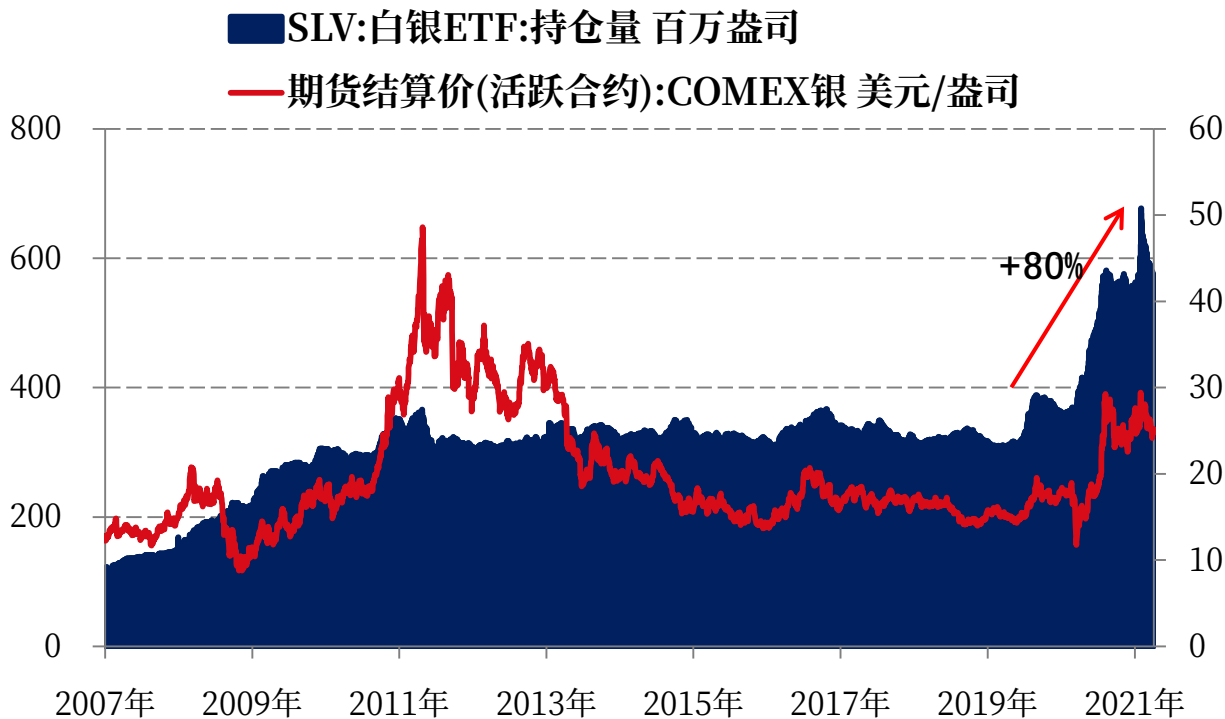
- 白银作为商品的供需缺口与其价格相关性较差，考虑ETF投资后相关性较好
- 波动更大的ETF投资需求变化主导供需平衡情况，这与金银走势方向在大多数时候一致互为印证



数据来源：世界白银协会 国信期货

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。

白银供需由投资需求主导，关注处于高位的ETF持仓



数据来源：WIND 国信期货

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。

目录



1. 白银分析逻辑是什么？
贵金属与工业金属的集合体

2. 、光伏行业用到多少白银？

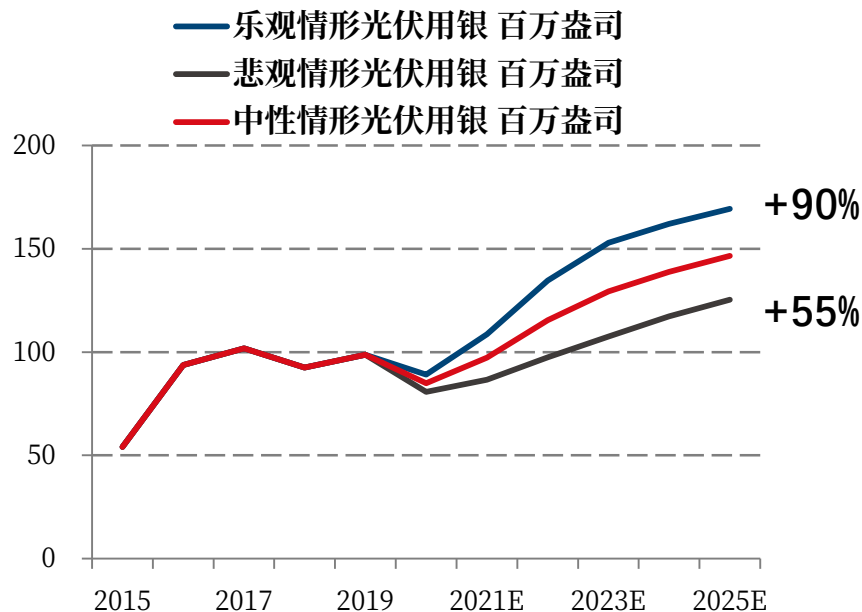
5年 50-90%增量可观

3. 白银供需平衡变化如何？

绝对量有限，
但趋势上供需趋紧



白银光伏需求高成长，有赖于其强导电能力



材料	电阻率 ρ (Ωm) (20 °C)	电导率 σ (S/m) (20 °C)
纯银	1.59×10^{-8}	6.30×10^7
纯铜	1.68×10^{-8}	5.96×10^7
青铜	1.72×10^{-8}	5.80×10^7
黄金	2.44×10^{-8}	4.1×10^7
铝	2.65×10^{-8}	3.77×10^7
锌	5.90×10^{-8}	1.69×10^7
镍	6.99×10^{-8}	1.43×10^7
锂	9.28×10^{-8}	1.08×10^7

白银：最佳导电金属



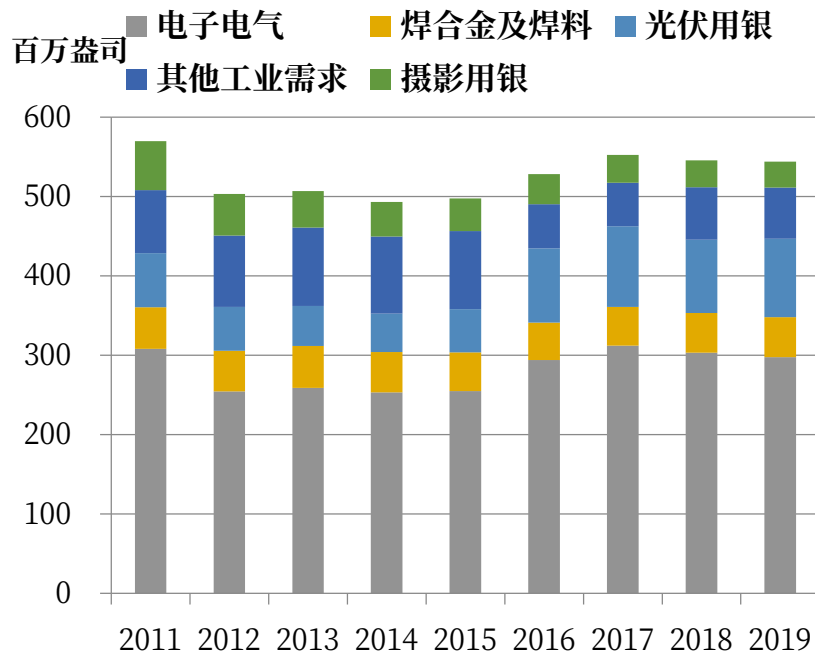
电子电气-银触点



新能源汽车-车窗、座椅、充电桩等的开关、触点等



光伏电池-银浆

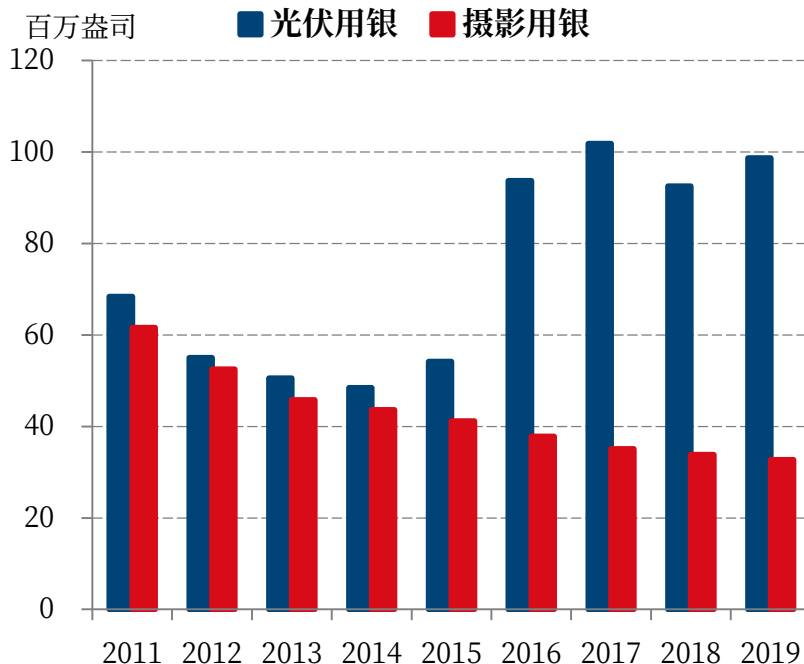


数据来源：世界白银协会 国信期货测算

白银光伏需求快速成长，摄影需求衰减

光伏需求/总需求：6% → 10%

摄影需求/总需求：5.9% → 3.3%



数据来源：世界白银协会 国信期货

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。

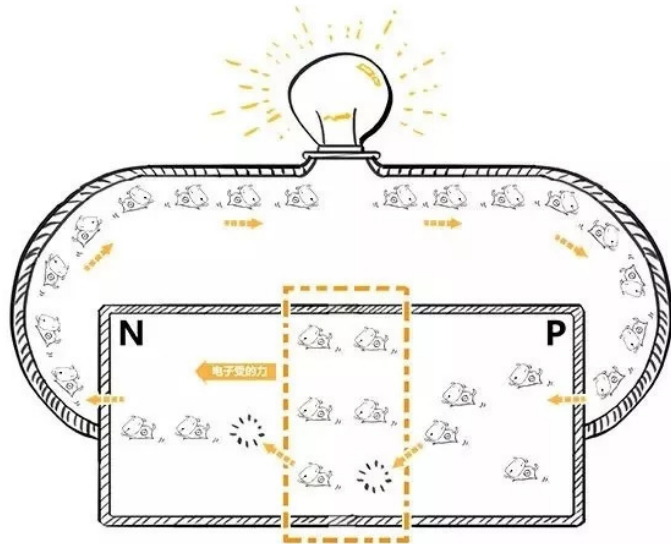
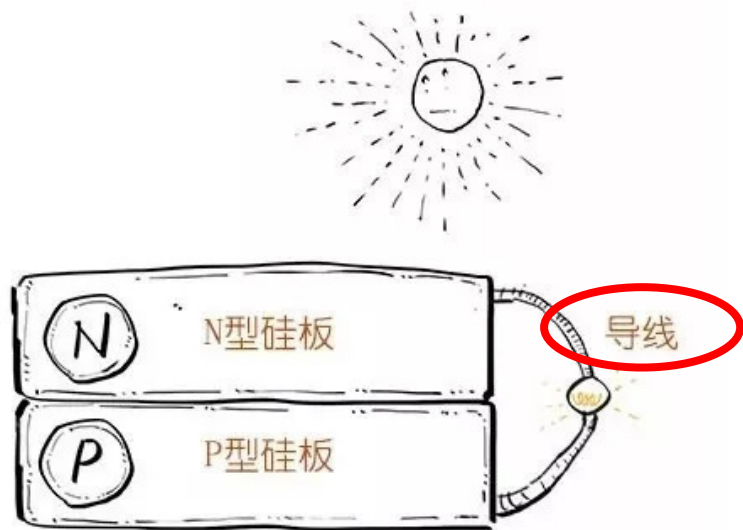
白银在光伏电池中起导电作用



国信期货
GUOSEN FUTURES

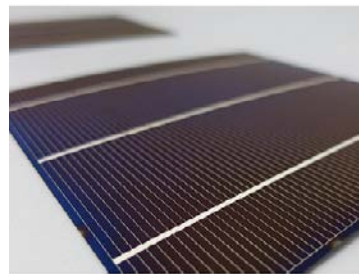
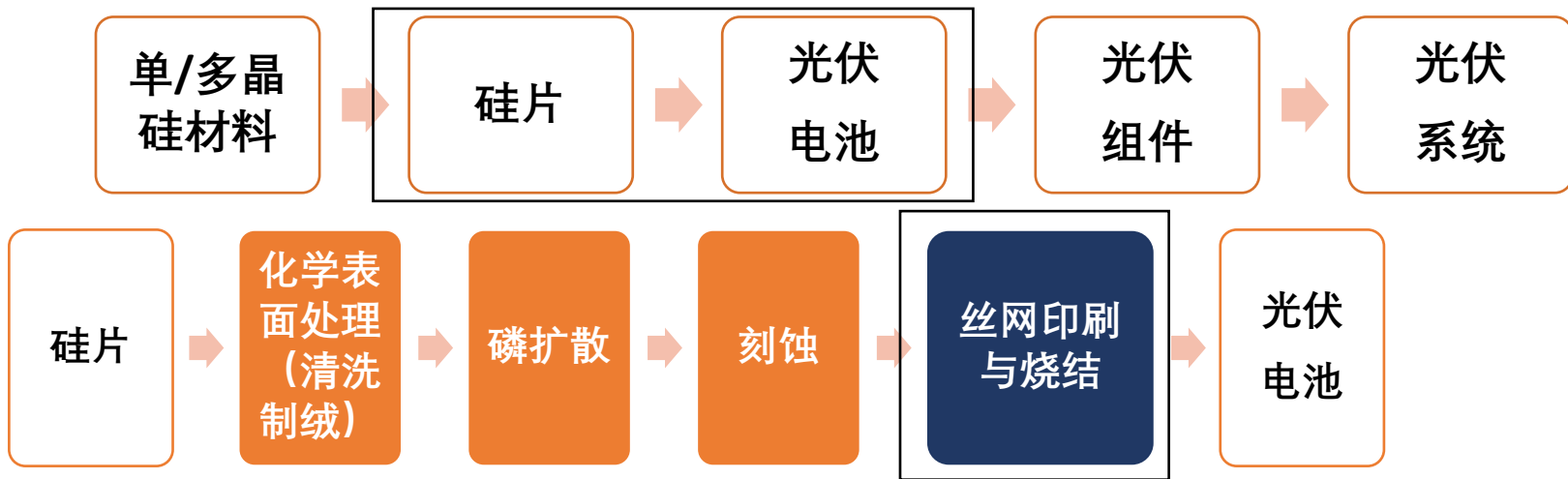
研究咨询部

- 光伏电池：促使自由电子有序定向移动，将光能转换成电能
- 白银起到导线作用



而PN结内部原本稳定的电子，
会去补充N区的空位，P区的电子补充PN结的空位
这么周而复始，就通电了。

白银是光伏电池重要原料



2.1 光伏产业发展向好，借全球能源清洁化之风

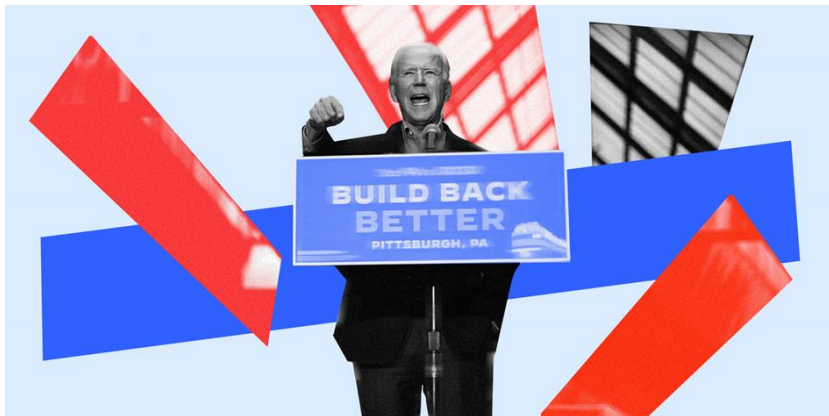


国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部

• 全球呼吁碳中和

- 目前占全球排放42%的国家和地区已经承诺碳中和，碳中和关注度显著上升
- 我国：2030年碳达峰，2060年碳中和
- 美国：拜登倡议2030年前将碳排放量至少减半；2050年前美国达到100%清洁能源和零碳排放目标
- 美国：倡议对可再生能源项目税项优惠政策延长10年，要求更多电力来自低碳能源；目标2035年消除电网中的碳排放

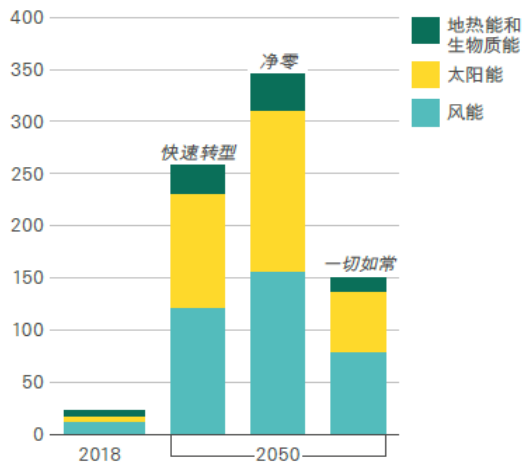


2.1 光伏产业发展向好，借全球能源清洁化之风

- 可再生能源有望迎来爆发式增长
- 据美国太阳能行业协会的最新报告，太阳能在过去的十年中新增发电量依次超过了煤炭、风能及天然气。
- 美国气候和能源解决方案中心预计，太阳能发电量在可再生能源中将在2050年上升到48%，成为增长最快的电力来源。

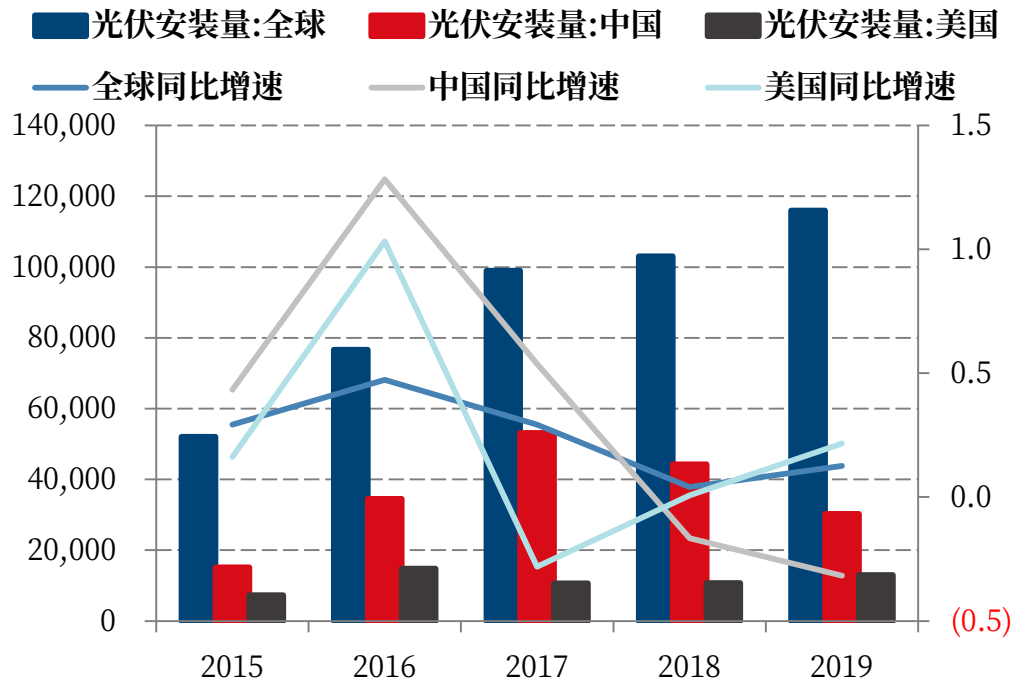
电力行业使用的可再生能源

艾焦



2.1 光伏产业发展向好，借全球能源清洁化之风

- 全球光伏装机量稳步提升，趋势仍将延续
- CAGR $\approx 20\%$



数据来源：WIND 国信期货

2.1 微观上，成本下移支持光伏市场化铺开

- 光伏发电整体成本下行的经济效应，为光伏发电市场化铺开提供基础。
- Wood Mackenzie：通过简化组件、制造寿命更长的双面面板、使用更大尺寸的太阳能组件以及优化太阳能追踪算法技术，能进一步降低光伏发电成本。

2010年 0.378美元/千瓦时

2019年 0.068美元/千瓦时

2025年

2050年

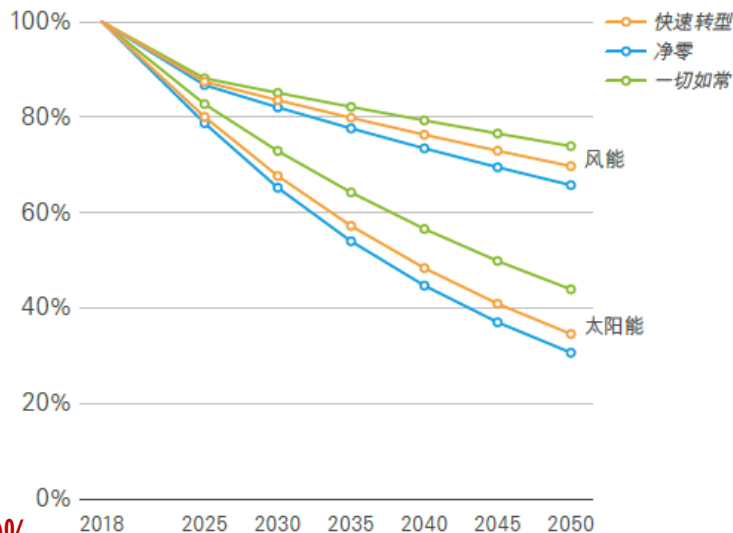
-80%

-20%

-60%

风能和太阳能成本（按情景划分）

100% = 2018年价格



2.2 电池格局：N型电池比例扩大，将提高白银需求量

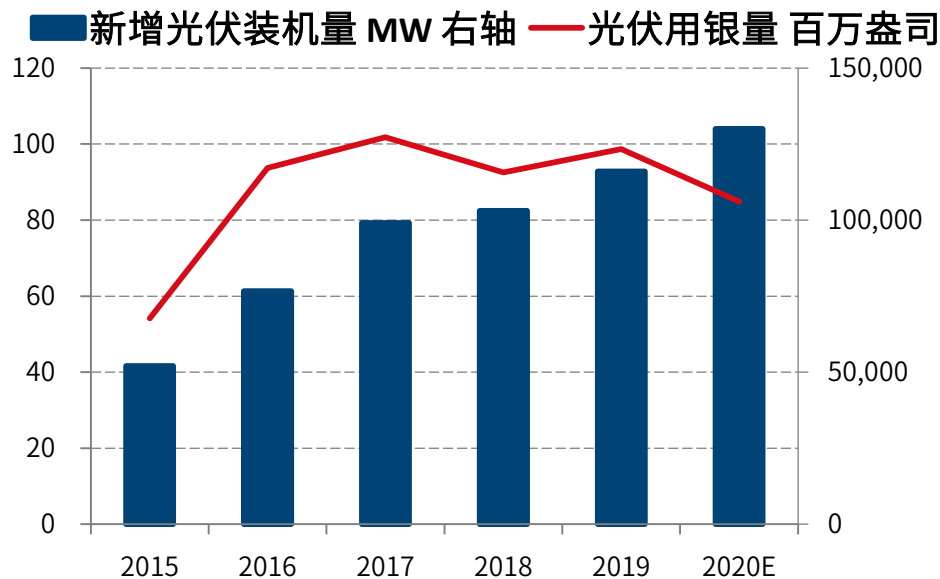
市场份额	BSF铝背场电池 8%	⇒	P型电池 86.4%	⇒	N型电池 3.5%
耗银量	反射率低 光电损失较多 耗银量低		市场主流，转换效率较高 耗银量较高 107.3mg/片 (以PERC电池为例)		转换效率高，工艺流程简化， 双面用银，耗银量最高 223.3mg/片 (以HJT电池为例)

白银需求逐渐增加

耗银量较高的N型电池效率性能占优、生产工艺较为简化，是目前市场普遍看好的未来光伏电池的发展方向，预计未来N型电池比例有望提升，将提高对白银的需求量。

2.3 单位用银量下降,导致光伏用银需求走平

- 然而白银在光伏领域的需求总量近三年来却未见明显增长，主要是单位用银量下降所致。
- 白银的高价使得光伏电池生产商有缩减成本需求，制作工艺和技术的进步使得该需求得以兑现。



新增光伏装机量



*

单位用银量



=

光伏用银量

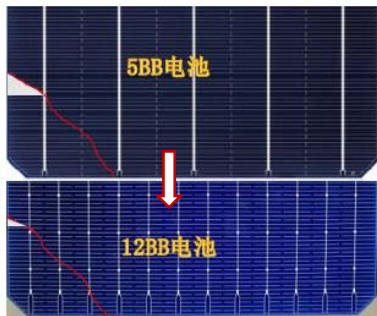


2.3 单位用银量下降,导致光伏用银需求走平：实现途径



国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部



1.增加电池主栅数量

2种降用银量的方法

- 增加电池上主栅数量、印制更细的细栅减少电池功率损失，可以减少银浆使用
- 中国光伏行业协会数据显示，9主栅相比5主栅电池片银浆用量减少25%
- **可行性强：**随着多主栅技术的进步和推广，单位用银量未来下降仍是主要趋势



2.使用替代金属

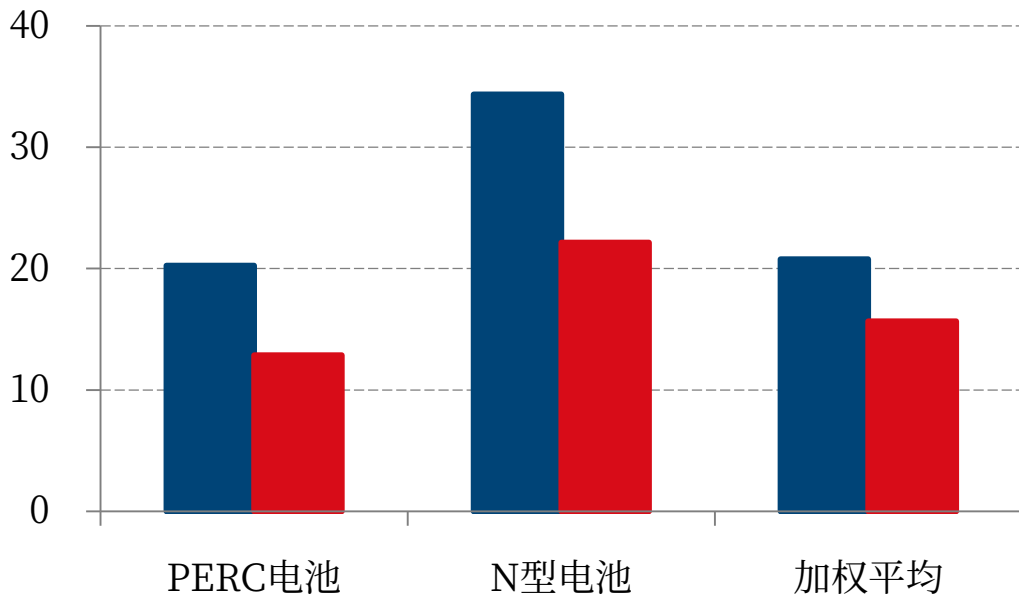
- 通过用其他相对价格更低的金属替代白银。
- **可行性不高：**会出现电池功率退化、电阻增大、寿命缩短等问题。更为繁琐的工艺也会增加制造工艺的成本，削弱电池竞争力。在高度竞争的市场中，使用白银作为原料的电池产品质量和效率存在领先优势其他金属替代效应对白银单位用银量下降的影响有限度。
- 2020年银电极占比仍高达99.9%

2.3 技术进步下，整体平均用量或下降

整体单位用银量 小幅下降

-26%

■ 2020年单位用银量 mg/w ■ 2025年单位用银量 mg/w (预测)



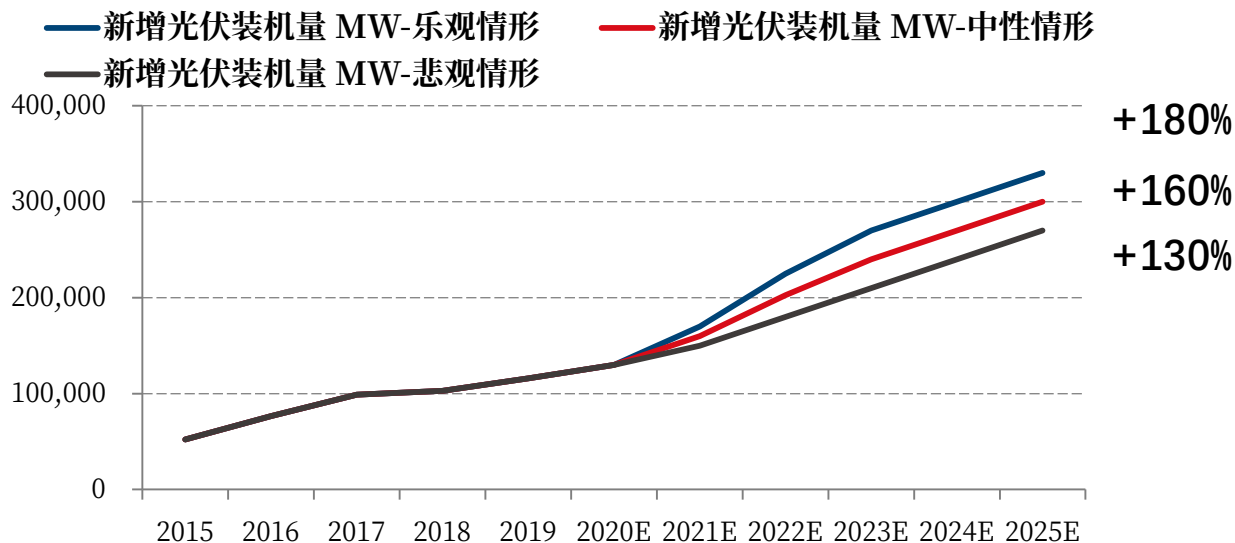
数据来源：CPIA 国信期货测算

2.4 白银光伏需求测算核心假设（1）

我们通过分析未来光伏电池格局、及单位用银量，对未来光伏用银需求进行测算。

核心假设如下：

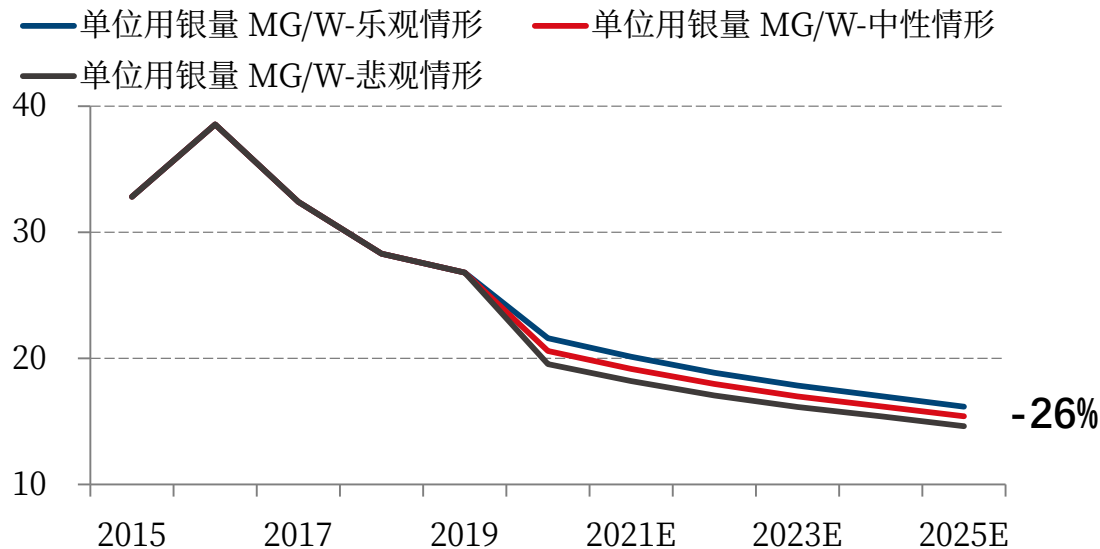
1. 光伏装机量增长在乐观、中性、和悲观情况下，参考中国光伏行业协会预测数据，预计分别将在5年内增长200GW、170GW和140GW



数据来源：CPIA 国信期货测算整理

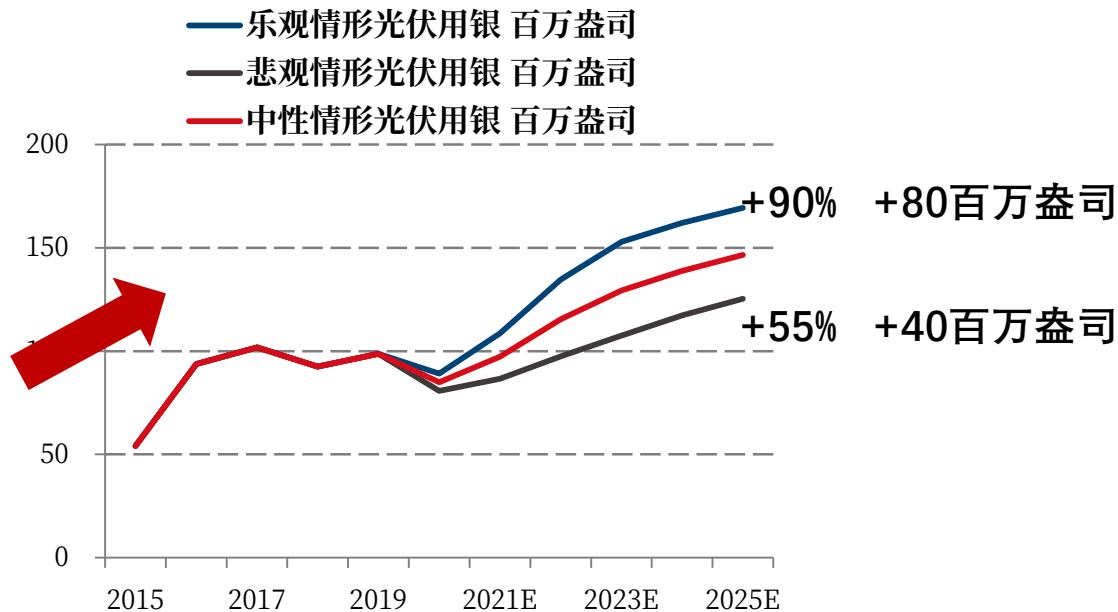
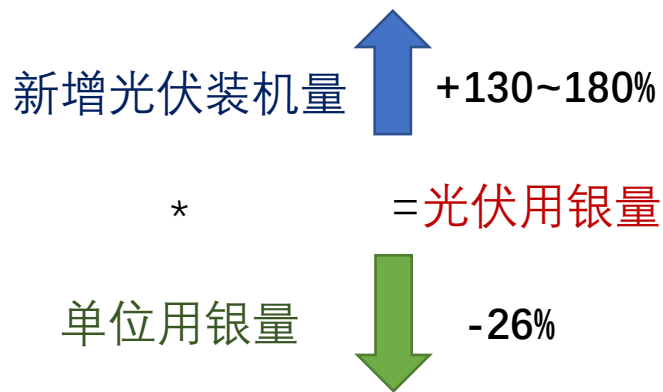
2.4 白银光伏需求测算核心假设（2）

- 随着N型电池市场份额的扩张，预计到2025年，P型电池占比将从96%下降至70%，HJT和TOPCon这两类N型电池占比将从2%，2%上升至15%，15%；
- 中性情形下预计到2025年，平均单位用银量将从21mg/w下降至15.4mg/w。



数据来源：CPIA 国信期货测算整理

2.4 测算结果：未来光伏用银需求仍将增加，受装机增量驱动



数据来源：CPIA 国信期货测算整理

2.5 关注白银工业需求的潜在爆发点：新能源汽车



国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部

- 新能源汽车在镀银导线、触点等部件中需要白银
- 纯电动汽车（BEV）用银量是传统内燃机汽车（ICE）的1.6–2.2倍
- 世界白银协会报告预计2021年汽车用银需求将达到61百万盎司，并将于2025年升至90百万盎司，接近光伏用银的需求。（约合白银总供给的10%）



数据来源：世界白银协会 国信期货

目录



1. 白银分析逻辑是什么？
贵金属与工业金属的集合体

2. 光伏行业用到多少白银？
5年 50-90%增量可观



3. 白银供需平衡变化如何？

绝对量有限，
但趋势上供需趋紧



3. 白银供需平衡测算

我们对白银工业需求的变化及其对供需平衡的影响进行测算，核心假设如下：

- 光伏用银量假设见第二部分；
- 白银电子电气需求年增速3%，主要考虑到新能源汽车对白银需求的提升；
- 白银总供给年增速1.5%，主要参考银矿产量过去10年的增长速度；
- 其他类需求与2019年持平



3. 白银供需平衡测算

在乐观、中性和悲观三种情形下，预计到2025年，不考虑ETF投资需求变化，白银将分别短缺14百万盎司，过剩9百万盎司，和过剩30百万盎司。作为参考，过去5年，白银的实物供需平衡（不考虑ETF投资需求）长期维持在供给过剩25-60百万盎司的水平。

乐观情形供需平衡表（百万盎司）	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
新增光伏装机量 MW	52000	76600	99000	103000	116000	130000	170000	225000	270000	300000	330000
单位用银量 Woz/MW	0.10	0.12	0.10	0.09	0.09	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05
光伏	54.15	93.73	101.80	92.51	98.68	89.15	108.56	134.64	152.82	161.96	169.30
白银工业需求	456.24	490.39	517.30	511.61	510.96	466.50	535.46	570.81	598.54	617.51	634.98
供给-需求	(7.24)	61.11	65.80	27.89	25.94	31.50	17.38	(1.07)	(11.74)	(13.51)	(13.63)

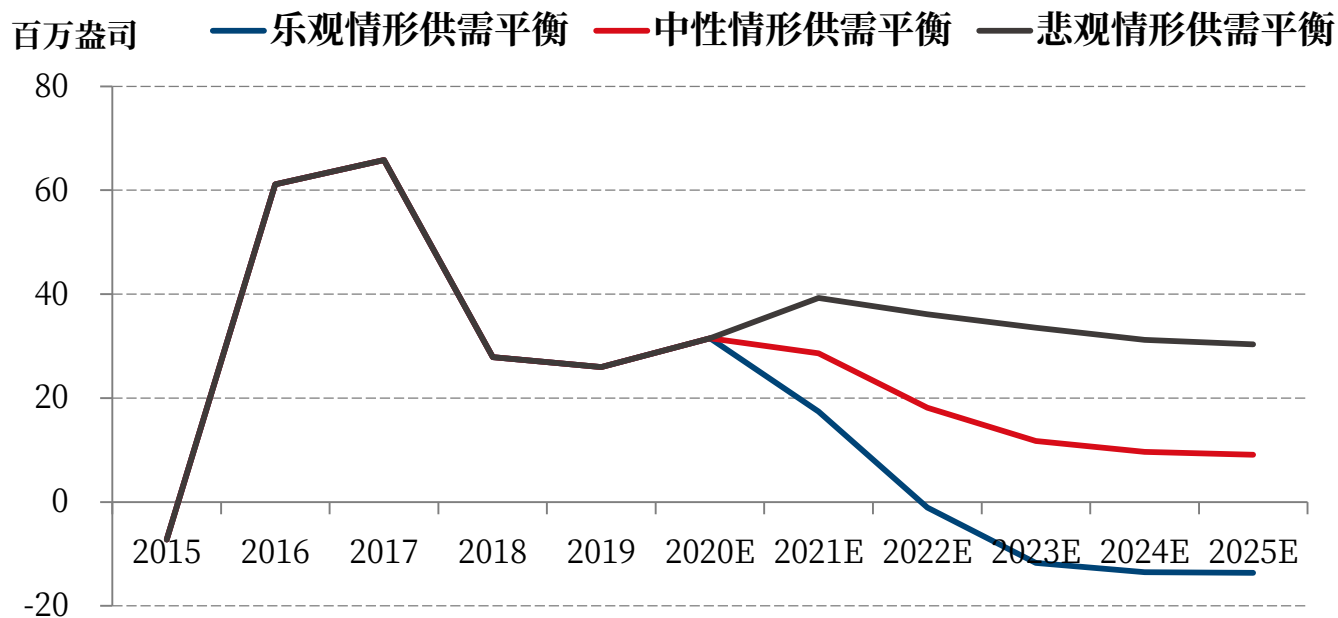
中性情形供需平衡表（百万盎司）	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
新增光伏装机量 MW	52000	76600	99000	103000	116000	130000	160000	202500	240000	270000	300000
单位用银量 Woz/MW	0.10	0.12	0.10	0.09	0.09	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05
光伏	54.15	93.73	101.80	92.51	98.68	84.91	97.31	115.41	129.37	138.82	146.58
白银工业需求	456.24	490.39	517.30	511.61	510.96	466.50	524.21	551.58	575.09	594.37	612.26
供给-需求	(7.24)	61.11	65.80	27.89	25.94	31.50	28.63	18.17	11.71	9.62	9.09

悲观情形供需平衡表（百万盎司）	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
新增光伏装机量 MW	52000	76600	99000	103000	116000	130000	150000	180000	210000	240000	270000
单位用银量 Woz/MW	0.10	0.12	0.10	0.09	0.09	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
光伏	54.15	93.73	101.80	92.51	98.68	80.66	86.66	97.46	107.54	117.23	125.32
白银工业需求	456.24	490.39	517.30	511.61	510.96	466.50	513.56	533.63	553.26	572.78	591.01
供给-需求	(7.24)	61.11	65.80	27.89	25.94	31.50	39.27	36.12	33.54	31.22	30.34

数据来源：国信期货测算整理

3. 白银供需平衡测算

白银光伏需求的增量对于白银供需平衡的改善在绝对量上显得较为有限。然而与2016年以来白银供需平衡情况相比，白银逐年过剩量呈现下降趋势，整体朝着供需趋紧的方向发展。

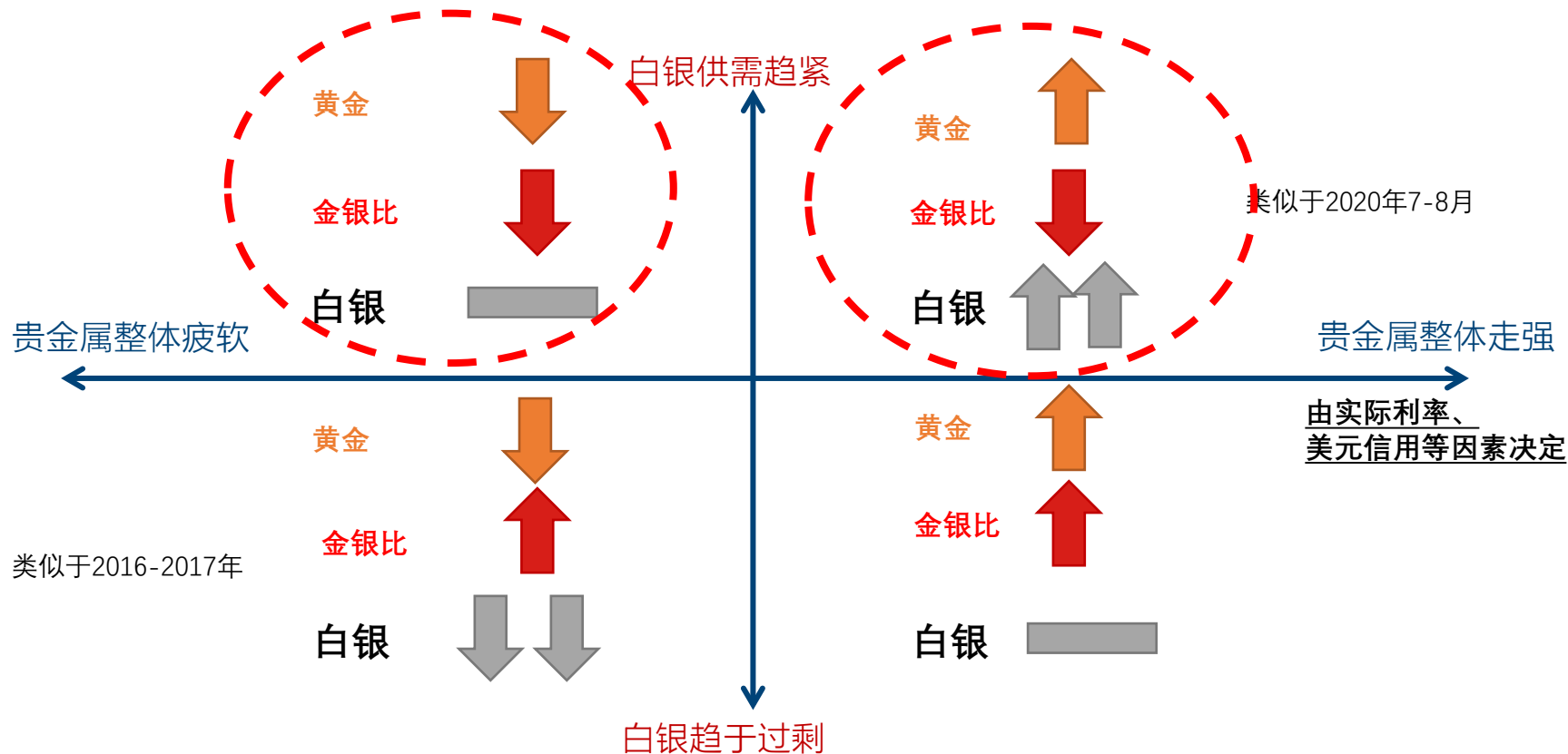


数据来源：国信期货测算整理

免责声明：本报告以投资者教育为目的，不构成任何投资建议。

对白银价格的启示

$$\text{白银价格} = \text{黄金价格} \div \text{金银比价}$$



光伏成碳中和焦点 白银需求有望大增



国信期货
GUOSEN FUTURES

研究咨询部



1. 白银分析逻辑？

- 白银是贵金属与工业金属的集合体
- 白银价格=黄金价格÷金银比价

2. 光伏行业能用到多少白银？

- 光伏用银占总需求10%，成长飞速
- 未来仍将受益于光伏装机量的增长，单位用银量降低相对有限
- 预计到2025年，光伏用银将增长55~90%

3. 白银未来供需平衡如何？

- 白银未来整体将朝供需趋紧方向发展
- 白银价格长期来看将有较好的相对表现

重要免责声明

本研究报告由国信期货撰写编译，仅为投资者教育用途而准备，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布及分发研究报告的全部或部分给任何其它人士。如引用发布，需注明出处为国信期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。国信期货保留对任何侵权行为和有悖报告原意的引用行为进行追究的权利。

报告所引用信息和数据均来源于公开资料，国信期货力求报告内容和引用资料和数据客观与公正，但不对所引用资料和数据本身的准确性和完整性作出保证。报告中的任何观点仅代表报告撰写时的判断，仅供阅读者参考，不能作为投资研究决策的依据，不得被视为任何业务的邀约邀请或推介，也不得视为诱发从事或不从事某项交易、买入或卖出任何金融产品的具体投资建议，也不保证对作出的任何判断不会发生变更。阅读者在阅读本研究报告后发生的投资所引致的任何后果，均不可归因于本研究报告，均与国信期货及分析师无关。

国信期货对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。

感谢观赏

Thanks for Your Time

投研在线 -热点追击-

以信为本 点石成金

客服热线: 4008695536

官方网址: www.guosenqh.com

第一步: 微信搜索“国信期货订阅号”或直接扫码关注看回播哦



1



2

第二步: 点击微信公众号下方菜单栏“微直播”即可收听

免责声明: 本报告以投资者教育为目的, 不构成任何投资建议。期市有风险, 投资需谨慎。