

2022-2025 电网投资铜需求分析

兴证期货·研发中心

2023年2月13日星期一

有色研究团队

林玲

从业资格编号: F3067533

投资咨询编号: Z0014903

● 核心观点

根据当前中国铜消费下游构成的情况来看，电力建设领域是占比最大的接近45%。电力行业的用铜主要分为两部分：电源系统和电网系统，尽管近年来随着新能源投资的扩张占比有所下滑，但电网投资建设领域依旧是国内耗铜量最大的行业。

2023年1月国家电网公布，2022年的累计投资5012亿元，并宣布在2023年将加大投资，计划投资额将超过5200亿元。从投资总量上来看，此前公布的“十四五”期间电网投资总量或达2.3万亿，预计实际“十四五”期间的电网投资总量或超预期达到2.6万亿左右，但未来三年的年投资增速可能较为稳定。

从投资结构上来看，由于绿色能源引入，为保障电网消纳，配电侧在电网投资总量中的占比将逐年提升，预计未来三年将超过60%。此外，根据2022年国家电网发布全力推进重大项目建设情况，输变电侧明确将加快特高压项目建设。随着输变电建设中的特高压需求不断提升，未来投资占比也将进一步上行。这意味着代表传统铜需求的超高压输变电系统的投资占比将进一步下滑。

我们对电网投资中铜的消耗量的两大部分电站（配电和变电）和输电用电线电缆的用铜量进行分拆估算，预计 2022 年国网投资总耗铜量在 430 万吨左右，预估 2023-2025 年国内电网投资领域铜消费量的复合增速基本维持在 2.5-3%。

- **风险提示**

国内宏观政策刺激超预期；电力需求超预期

报告目录

1、铜下游消费构成	1
2、电网投资总量	1
3、电网投资结构	2
3.1 配电侧投资占比上升	3
3.2 特高压迎来投建高峰	3
4、电网投资铜需求量分析	6
分析师承诺	9

图目录

图 1：外精炼铜消费下游构成	1
图 2：中国精炼铜消费下游构成	1
图 3：电网工程投资月度累计完成额（亿元）	2
图 4：电网工程投资年度完成额（亿元）	2
图 5：中国电力产业链结构	2
图 6：电网工程新增 220 千伏及以上线路长度（千米）	3
图 7：电网工程变电设备容量新增量（万千安伏）	3
图 8：2018-2025 中国特高压投资额（亿元）	4
图 9：国网招标季度铜交货量（吨）	6
图 10：国网招标季度铝交货量（吨）	6
图 11：国网招标年度铜交货量（吨）	6
图 12：国网招标年度铝交货量（吨）	6
图 13：电网期铜用铜结构	6
图 14：电网期铜用铜结构	7

表目录

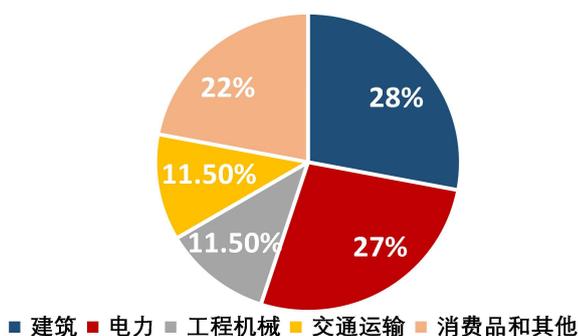
表 1：2022 国家电网特高压项目情况	5
表 2：2018-2025E 电网投资结构及用铜量估计	8

1、铜下游消费构成

从全球的视角来看，海外精炼铜消费下游主要为建筑占比为 28%，电力占比为 27%，工程机械占比为 11.5%，交通运输占比为 11.5%，消费品和其他占比为 22%。与之相对的我国精炼铜下游主要应用于电力、家电、交通运输、机械电子、建筑等领域。其中电力、家电和交通运输行业合计占比达 70%以上，构成精炼铜下游消费的主力。与全球精炼铜消费结构相比，我国电力、家电用铜占比更高，建筑、交通运输用铜占比更低。具体来看，电力占比为 45%，家电占比为 15%，交通运输占比为 11%，机械电子占比为 9%，建筑占比为 9.5%，其他占比为 10.5%。

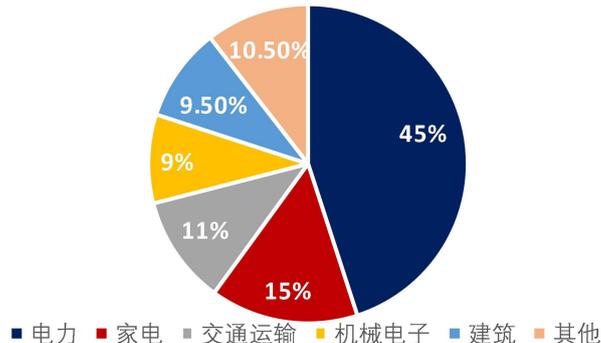
其中占到最大头的电力行业的用铜主要分为两部分：电源系统和电网系统。电源系统用铜集中在发电机，约占电源系统用铜量 80%，其余用在电缆、断路器、电流电压互感器等发电厂附属设备。电网系统用铜集中在高压输变电和低压配电部分，包括高低压电线电缆、变电站等。随着近年来新能源投资增速加快，电源在这个电力投资中的占比越来越大。不过到目前为主，国内电网投资依旧是铜下游需求占比最大的单一板块，根据测算截止 2022 年，国内电网建设铜消费量占到整个电力投资 75%，本文主要对未来 3 年国内电网投资建设领域铜需求进行分析与展望。

图 1：外精炼铜消费下游构成



数据来源：iFind，兴证期货研发部

图 2：中国精炼铜消费下游构成



数据来源：iFind，兴证期货研发部

2、电网投资总量

2022 年中国国家电网投资是 5012 亿元，较 2021 年增长 282 亿元，凸显出在国内经济增长放缓背景下，电网这块积极稳增长的意图。2023 年随着经济和生产的复苏，电力用量预期将继续保持高增长。国网表示，今年在电网领域的投资将超 5200 亿，同比 2022 年增速接近 3.8%，

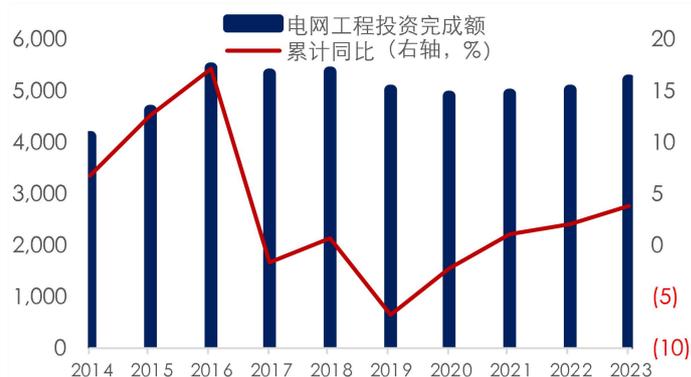
整体上来看对铜消费的托底作用明显。不过根据此前公布的“十四五”期间电网投资总量或达2.3万亿，需要关注2024-25年国内电网投资的增速情况，最后实际“十四五”期间的电网投资总量或超预期，达到2.6万亿左右，年投资增速可能较为稳定。

图3：电网工程投资月度累计完成额（亿元）



数据来源：iFind，兴证期货研发部

图4：电网工程投资年度完成额（亿元）

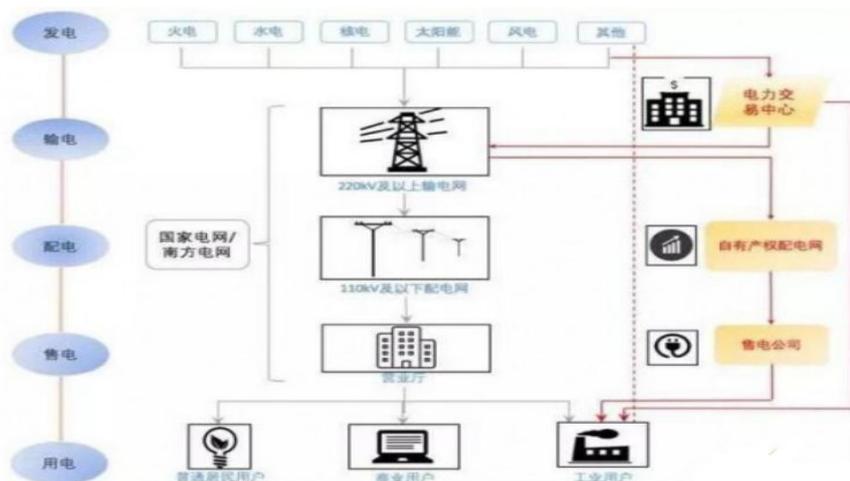


数据来源：iFind，兴证期货研发部

3、电网投资结构

从国内电力产业链结构上来看，上游是能源企业控制着以火电，水电，核电为主的主要发电设备，其中新能源发电的风电光伏正在以迅猛势头崛起，中游是电网公司控制的输变电系统和配电系统，而电网投资及主要集中于这两大领域，输电网与配电网的建设，其中中游前端的输变电侧以变电站，高压线缆的建设为主，中游后端的配网以链接终端用户的配电为主；下游的用电系统大致可以分为商业，工业和居民用户。

图5：中国电力产业链结构



数据来源：公开资料，兴证期货研发部

3.1 配电侧投资占比上升

从国家电网的投资结构来看，占最大部分比例的依然是电网基建投资，两大部分输电网与配电网的建设。其中随着近年来电力市场化来临，由新能源发电占比不断提升后的配电网系统占比不断提升，传统的输电网系统投资占比将下滑。

2022 年年中住房和城乡建设部联合国家发展改革委发布实施《“十四五”全国城市基础设施规划建设规划》，此次规划在电网领域重点提出加强配电网侧建设，适度超前建设城市配电网，满足城市电力负荷增长需求，当前配电测的投资已经占到电网投资 60%，预计未来几年还将逐年上升。输电网的高压电缆需求可能面临减少，替代的是配电侧的 35kV、63kV、110kV 的高压配电系统、6kV~10kV（20kV）的中压配电系统和 220V（380V）的低压配电系统，这也意味着电网投资中占铜需求大头的传统线缆需求占比也将下滑。

图 6：电网工程新增 220 千伏及以上线路长度（千米）

图 7：电网工程变电设备容量新增量（万千安伏）



数据来源：Wind，兴证期货研发部

数据来源：Wind，兴证期货研发部

3.2 特高压迎来投建高峰

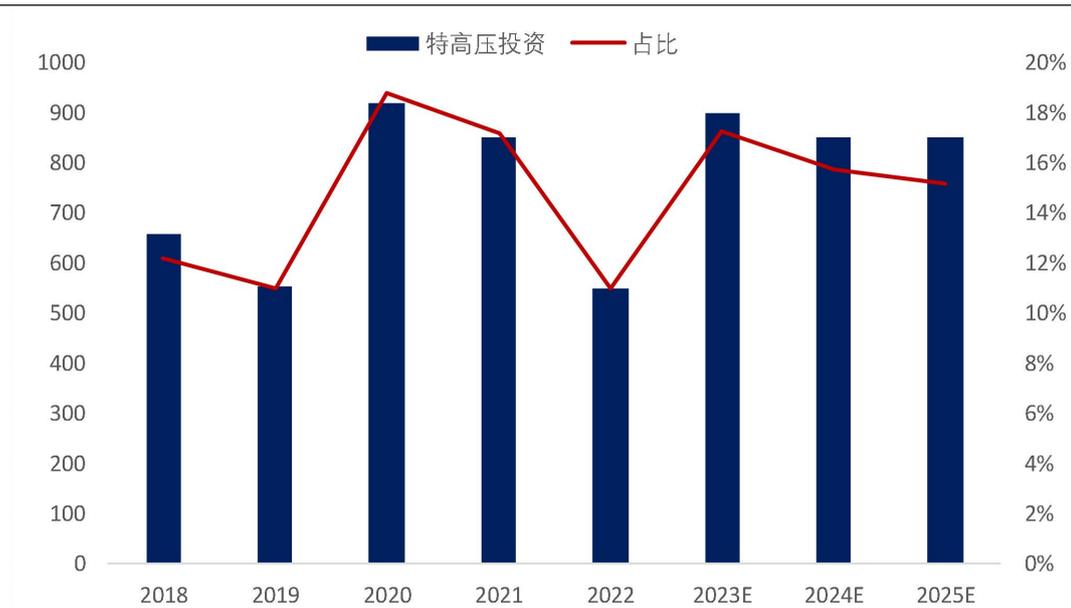
在输电网一侧，近年来随着光风新能源占比不断提升的格局，为了建设新型电力系统，输电网建设中的特高压需求不断提升，未来投资占比也将提升。以特高压为主的输电侧，导线将不是铜缆而是钢芯铝绞线，用铜则主要在变压器，这意味着输电网领域的铜需求占比或将承压。

根据 CCID 数据，2018-2021 历年我国特高压工程投资规模分别为 658 亿、553 亿、919 亿和 851 亿。“十三五”期间，特高压投资合计 3462 亿元，占电网总投资的 13.82%。而根据此前公布的，“十四五”期间“24 交 14 直”特高压项目总投资预计为 3800 亿元。但据光大证券

测算，为实现电力空间平衡，“十四五”期间仍需建设 12 个特高压直流、16 个特高压交流，实际累计投资额可能将接近 4000 亿元。这意味着 2022-2025 年仍然有接近 3200 亿元的投资额。

2022 年特高压实际建设情况：特高压交流新项目落地速度较快：新开工建设 4 条，新核准招标 1 条；特高压直流主要聚焦在建项目的加快推进和新项目的前期工作，完成 1 条可研，开展 3 条可研，尚未有新项目落地。2022 年特高压直流项目核准不及预期，直流+交流合计投资额预计仅为 550 亿左右

图 8：2018-2025 中国特高压投资额（亿元）



数据来源：国家电网、CCID，兴证期货研发部

特高压第二批大基地原则上 2023 年并网，特高压建设经历了 2022 年的放缓后，有望在 2023 年迎来全年提速。欲使规划的“三交九直”项目在“十四五”内投产，则项目最晚需要在 24 年上半年开工。故预计 23 年将是特高压工程开工大年，特别是特高压直流项目。在此前召开的 2023 年能源工作会议和国家电网 2023 年工作会议中，已经提及将驻马店—武汉、武汉—南昌、张北—胜利、川渝特高压工程以及陇东—山东、宁夏—湖南等项目纳入重点推进名单，预计 2023-2024 年有望释放特高压投资约 1700 亿元。

表 1: 2022 国家电网特高压项目情况

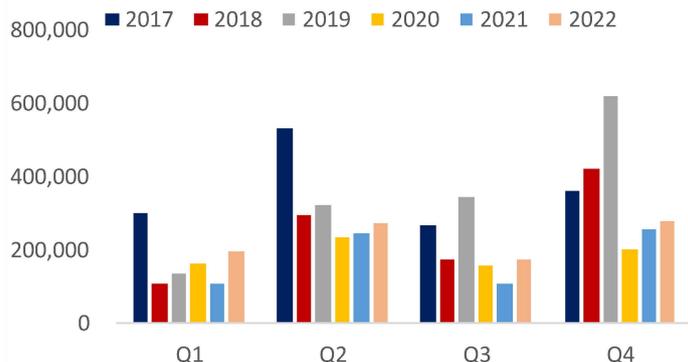
名称	总投资	工程量	进展
驻马店-武汉	38	新建双回1000千伏输电线路287公里	2022年开工, 计划于2023年建成投运
武汉-南昌	82.9	双回路架设, 全长456.6千米, 新建杆塔965基	2022年9月开工, 计划2023年底实现全线贯通
川渝	288	新建4座特高压变电站, 变电容量2400万千伏安, 双回特高压线路658公里	2022年9月开工, 计划于2025年夏季高峰前投运
张北-胜利	-	起于张北1000千伏变电站, 止于内蒙古胜利1000千伏变电站, 将新建全长140公里的1000kV双回线路。	2022年9月15日获核准, 12月已开展第一次设备招标采购, 争取今年4月份全面开工、2024年底建成投运。
陇东-山东	198.66	直流输电, 新建送端±800kV陇东换流站、受端±800kV泰安西换流站、新建±800kV陇东-山东直流输电线路约933.9km、迁改路径新建长度合计约7.45km。	部分路段2023年1月5日已获开工许可, 开启招标流程, 工程计划2024年投产
宁夏-湖南	-	起于宁夏送端换流站, 止于湖南省衡阳受端换流站, 途经宁夏、甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南六省(区、市), 线路全长1619千米	2022年11月3日可行性研究收口, 报告评审会议召开, 尚待核准, 预计2025年完工。
哈密-重庆	145	直流输电工程线路全长约2277公里, 额定送电容量为800万千瓦	2022年9月配套煤电项目开工, 11月开启可研方案讨论
金上-湖北	335	新建3座换流站。新建±400kV直流输电线路约117.0km、±800kV直流输电线路约1784.1km、迁改220KV交流路线约12.0km。	2022年11月环评审批通过, 计划2024年完工

数据来源: 国家电网, 兴证期货研发部

根据 SMM 不完全统计的国网近几年在招标中设计铜消费量可以看出, 电网消费在“十三五”期间国网铜交货量比较高, 2020 年以后的铜电缆在输电侧总量的高度有明显下滑; 另外以特高压为主的输电侧投资加码, 导致 2020 年后铝消费量也呈现上行趋势, 2022 年铝交付也兑现了 2020&2021 年特高压较高的投资量, 也佐证了我们前文对于电网投资结构变化的分析。此外在 2020 年以后整体就呈现一定的下滑趋势, 除了前文所说的投资结构转变之外, 2020 年后原材料金属价格大幅上行导致投资的实物量下滑也是原因之一。

图 9：国网招标季度铜交货量（吨）

图 10：国网招标季度铝交货量（吨）

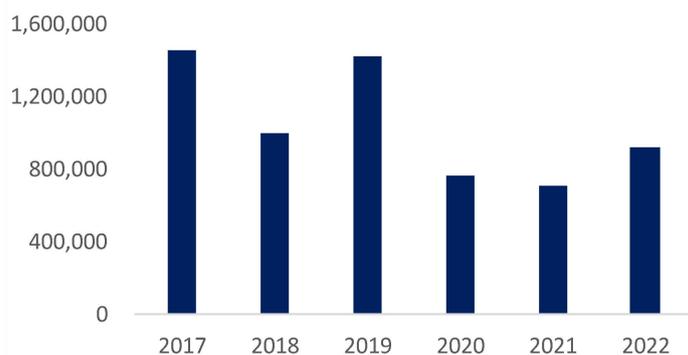
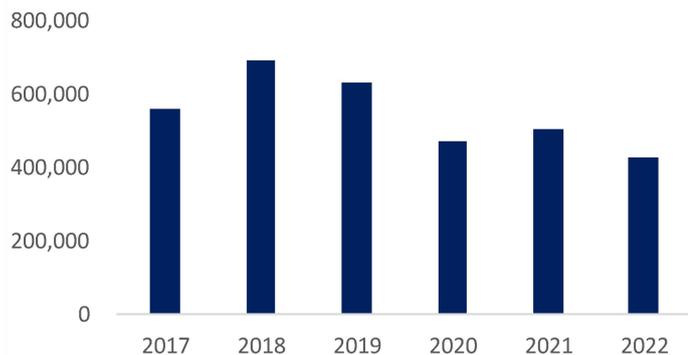


数据来源：国家电网、SMM，兴证期货研发部

数据来源：国家电网、SMM，兴证期货研发部

图 11：国网招标年度铜交货量（吨）

图 12：国网招标年度铝交货量（吨）



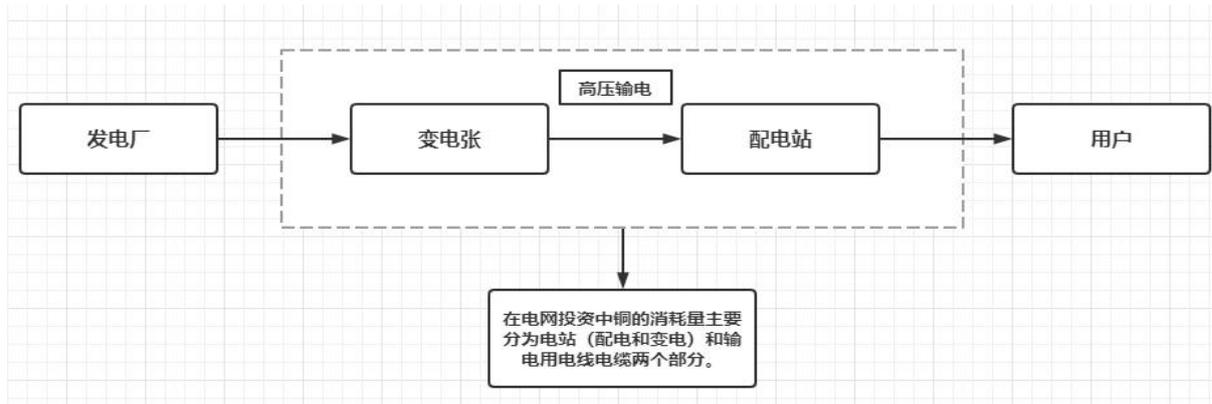
数据来源：国家电网、SMM，兴证期货研发部

数据来源：国家电网、SMM，兴证期货研发部

4、电网投资铜需求量分析

在电网投资中铜的消耗量主要分为电站（配电和变电）和输电电线电缆两个部分。

图 13：电网期铜用铜结构

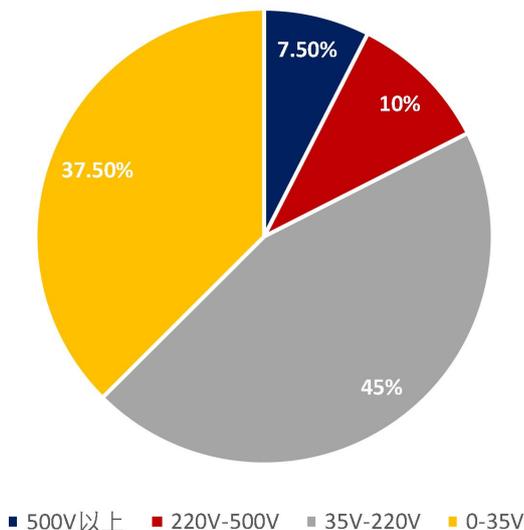


数据来源：国家电网、兴证期货研发部

首先是输电用电线电缆，这是电网投资以及整个电力领域用铜量占比最大的，主要分为低压输电的电缆，10kV 的高压电缆终端，铜制的布电线和控制电缆。他们的长度，截面面积、密度和芯数不同所耗铜量不同，对于低压电缆，一般选择 120 平方毫米，三芯的铜芯电缆，布电线选择单芯 100 平方毫米的铜线，控制电缆用 5 芯的 10 平方毫米的铜锌导线，高压电缆则选取 3 芯 400 平方毫米的铜电缆。此外，结合上海电缆研究所的产值估算法我们对电网投资输电电缆用铜量进行估算，2022 年电网投资中铜电缆耗铜量约为 281 万吨，

其次是变电站和配电站，根据运行电压的高低，可将变电站分为 220—380V、10—35kV、35—220kV、330—500kV、750kV 及以上，中高压输变电是措电压等级在 35kv 及以上的变电站，35kv 以下的为低压配电部分，属配电站范畴。一座电站中包括变压器、断路器、开关、电流互感器、电压互感器、干式电抗器、高抗、避雷器、母线等都需要用到铜，不过最主要的就是变压器。过对各等级变电站的抽样结果显示，一座 500kV 变压器每万千伏安用铜量约为 0.6-0.8 吨，220kV 变压器每万千伏安用铜 1.5-2.1 吨，110kV 变压器每万千伏安用铜约 3.5-4.5 吨，35kv 的用铜量约 9 吨，35kV 以下每万千伏安用铜量能达到 10 吨以上。根据我们整理的 2022 年国家电网电站设备公开招标情况，我们估算出 2022 年电网设备耗铜量约为 149 万吨。

图 14：电网期铜用铜结构



数据来源：国家电网、兴证期货研发部

结合上文所述，我们估算的 2022 年国网投资总耗铜量在 430 万吨左右，预估 2023-2025 年国内电网投资领域铜消费量的复合增速基本维持在 2.5-3%。

表 2：2018-2025E 电网投资结构及用铜量估计

年份	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
电网基建投资(亿元)	5,374	5,012	4,896	4,951	5,012	5,200	5,405	5,600
配网侧投资(亿元)	3009	2957	2840	2921	3057	3170	3351	3472
输变电投资(亿元)	2108	1845	1875	1832	1732	1810	1835	1904
特高压投资(亿元)	658	553	919	851	550	900	850	850
其他(亿元)	240	233	176	198	223	220	219	224
配网投资占比	56%	59%	58%	59%	60%	61%	62%	62%
输变电投资占比	39%	37%	38%	37%	36%	35%	34%	34%
电网投资用铜量(万吨)	489	443	443	440	430	448	457	470
线缆用铜量	342	299	304	297	281	294	298	305
电站用铜量	147	144	138	142	149	154	159	165
同比增速	-	-9%	0%	-1%	-2%	4%	2%	3%

数据来源：SMM，兴证期货研发部

分析师承诺

本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。报告所采用的数据均来自公开资料，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断的得出结论，力求客观、公正，结论，不受任何第三方的授意影响。本人不曾因也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。文中的观点、结论和建议仅供参考。兴证期货可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的独立判断。

客户不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

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损失负任何责任。

本报告的观点可能与资管团队的观点不同或对立，对于基于本报告全面或部分做出的交易、结果，不论盈利或亏损，兴证期货研究发展部不承担责任。

本报告版权仅为兴证期货有限公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处兴证期货研究发展部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。