

数字经济之智能电网深度报告： 配电网投资加速，智能化风起云涌

证券分析师 侯宾

联系邮箱：houb@dwzq.com.cn

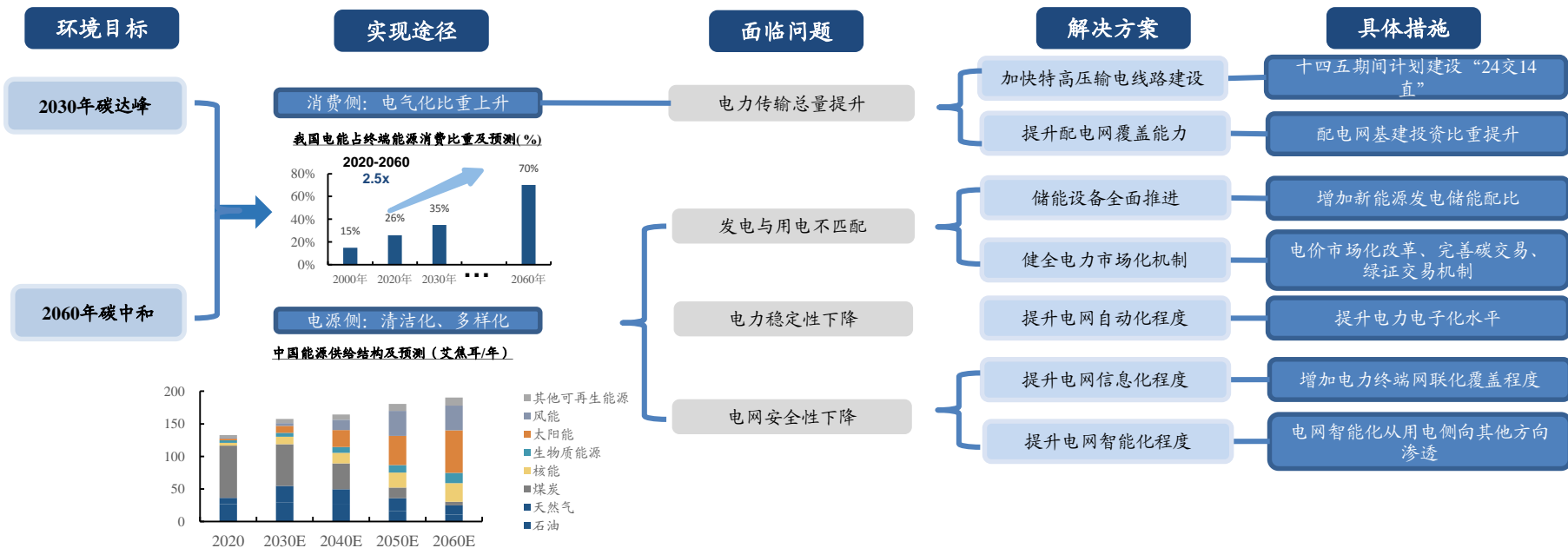
执业证号：S0600518070001

日期：2022年2月7日

提升电网信息化和智能化水平是实现双碳的必经之路

- 双碳目标下，我国能源结构需实现供给侧的清洁化、多样化和消费侧的电气化，而能源结构的改变又将带来电网能力不足、发电和用电功率不匹配、电网完全稳定性下降等一系列问题。
- 为了解决这些问题，国内电网需要进行全面改造，其中提升电网自动化、信息化和智能化水平成为重要的一环。

图：电网改革路径分析

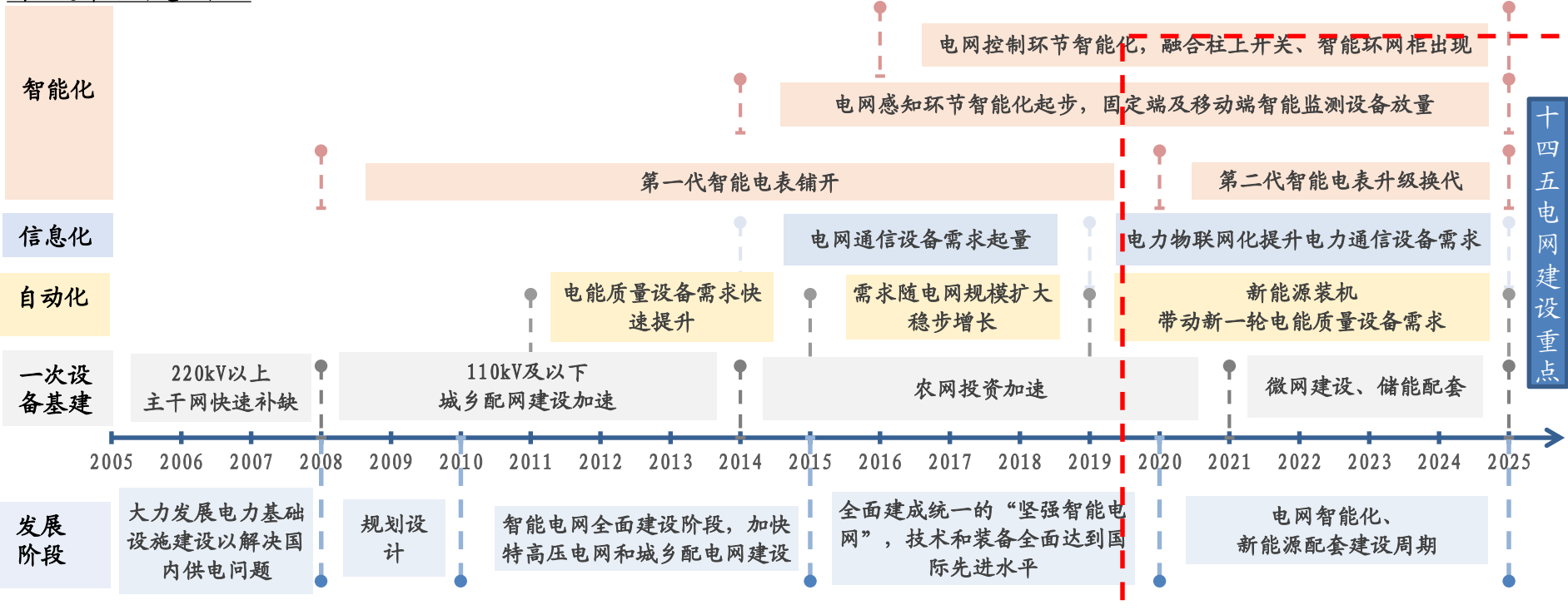


风险提示：碳中和政策落地不及预期；两网投资力度或进度不及预期；能源数字化进度不及预期；宏观经济环境恶化

十四五加快配电网智能化和新型电力系统建设

- 回顾电网建设周期，大致可以划分为四个阶段：1) 2010年以前——主干网基建时期；2) 2011-2015年——自动化升级及智能化起步期；3) 2015-2020年——信息化升级及智能化扩散期；4) 2021年后——配电网智能化及新型电力系统建设期。

图：近年电网建设状况



➤ **风险提示：**碳中和政策落地不及预期；两网投资力度或进度不及预期；能源数字化进度不及预期；宏观经济环境恶化

数据来源：国家电网，东吴证券研究所整理

智能配电网产业链可拆分为五大环节：

- 1) **传统一次设备**，包括发电机、变压器、整流/逆变器、断路器、线缆、绝缘子和传统环网柜/柱上开关等；
- 2) **信息化设备**，指电网通信系统，主要包括电力载波通信、无线通信、光纤通信和电力专线等；
- 3) **智能化设备**，包括固定端检测传感系统、移动端机器人和无人机、智能环网柜/一二次融合柱上开关和自动化控制系统解决方案，以及用电端智能电表；
- 4) **软件/IT**，包括ERP、电力营销系统、能量管理系统、变电及调度自动化系统、BIM设计；
- 5) **综合能源服务**，包括虚拟电厂、新能源运营、节能服务等。

图：配电网智能化产业链一览

场所	发电	变电	输电/配电（220kV以下）				电能质量提升			用电		
	发电站	变电站	配电站	线路	室外输配电开关	居民				电网	车主	
传统设备	发电机	变压器 整流/逆变器	断路器	线缆、绝缘子		环网柜/柱上开关	电抗/滤波器	无功补偿	继电保护	电表、采集器	储能	充电桩
信息化设备	电网通信系统：1) 电力载波通信；2) 无线通信（微波、电力专网、公网信道等）；3) 光纤通信；4) 电力专线等 电力载波芯片：瑞芯微、海思、威胜信息、力合微、东软载波、晓程科技											
智能化设备	固定端监测传感系统									智能电表	-	-
	杭州柯林、申昊科技、红相股份、科汇股份									南瑞、威胜、三星医疗等	-	-
	-	室外电力巡检机器人	室内电力巡检机器人	带电作业机器人	无人机	智能环网柜/一二次融合柱上开关	自动化控制系统解决方案					
	亿嘉和、申昊科技、国网智能		大疆	亿嘉和	宏力达、大烨智能、金冠股份	积成电子、东方电子、华自科技、容知日新、金智科技、智洋创新						
软件/IT	ERP									电力营销系统		
	远光软件									朗新科技、国网信通、东软集团		
	能量管理系统	变电及调度自动化系统					-	-	-	-	-	-
	国电南瑞					-	-	-	-	-	-	
	BIM设计											
恒华科技					-	-	-	-	-	-		
综合能源服务	1) 虚拟电厂；2) 新能源运营；3) 节能服务等											
	恒实科技、国电南瑞、朗新科技、金智科技、智光电气											

➤ **风险提示：**碳中和政策落地不及预期；两网投资力度或进度不及预期；能源数字化进度不及预期；宏观经济环境恶化

数据来源：各公司公告，东吴证券研究所整理



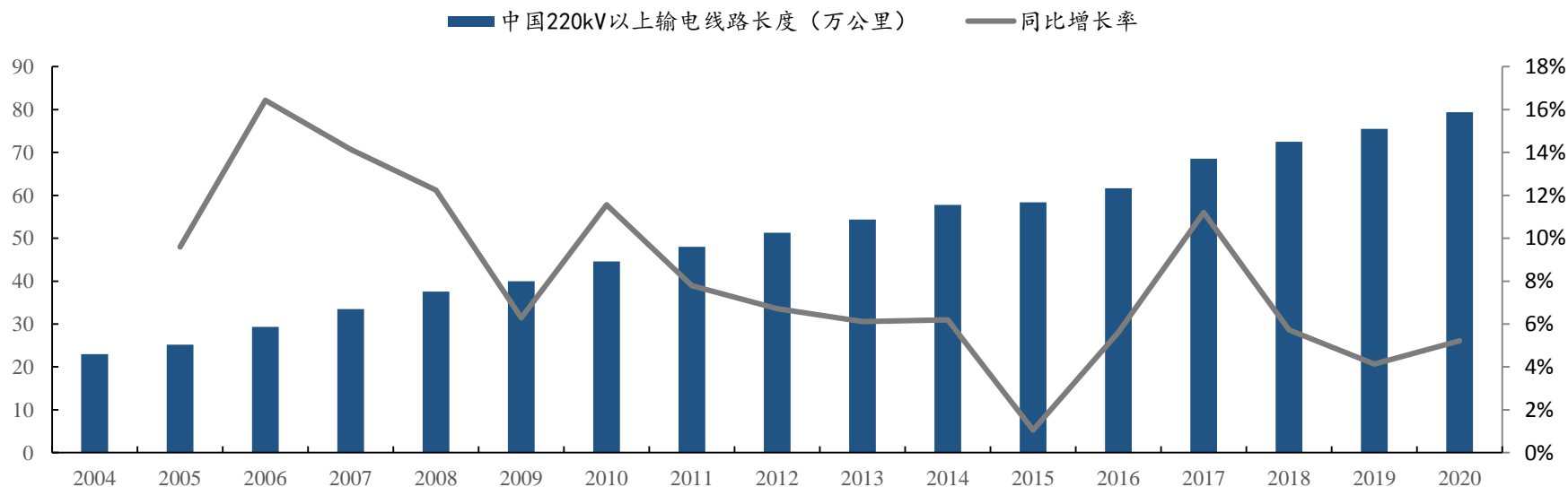
- 第一章：复盘电网二十年，配电网智能化和新型电力系统建设成为主线
- 第二章：智能配电网投资浪潮兴起，产业链各环节充分受益
- 第三章：相关标的梳理
- 第四章：风险提示

第一章：复盘电网二十年，配电网智能化和新型电力系统建设成为主线

1.1 2002-2010年：大力发展电力基础设施建设以解决国内供电问题

- 2010年及以前国内电网建设的核心任务是保障主干网的全面覆盖，2004-2010年我国电力主干网线路长度年均复合增速达到11.67%，而2011-2020年电力主干网线路长度年均复合增速放缓至5.75%。

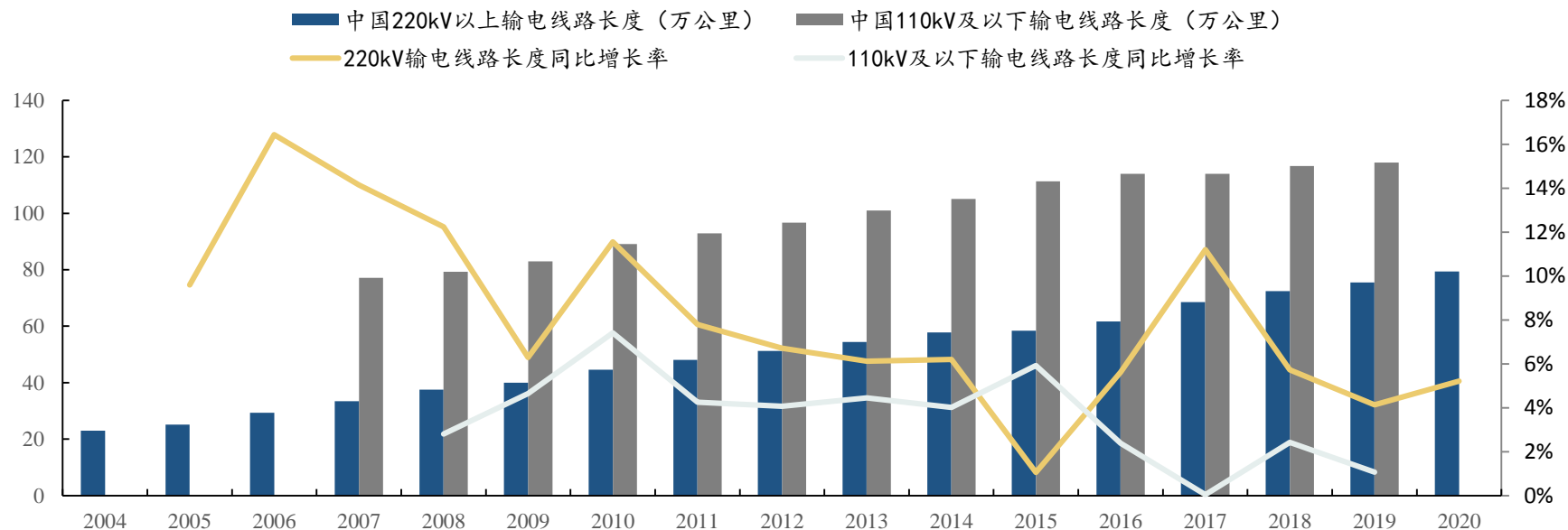
图：2004-2020年中国220kv及以上主干网线路长度（万公里，%）



1.2.1 2009-2015年主干网建设较为完善，配网建设加速

- 2009年后，国内电网基建重心由主干网转向配网，2009-2015年国内110kV及以下配网长度复合增速达到5.01%。

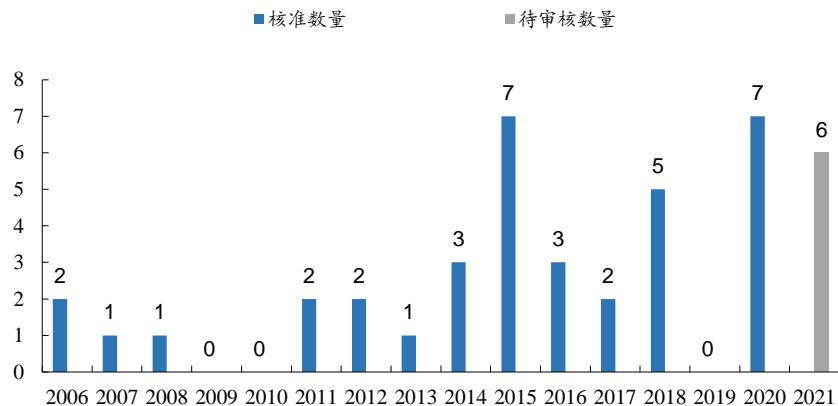
图：2004-2020年中国220kV以上及110kV以下输电线路长度（万公里，%）



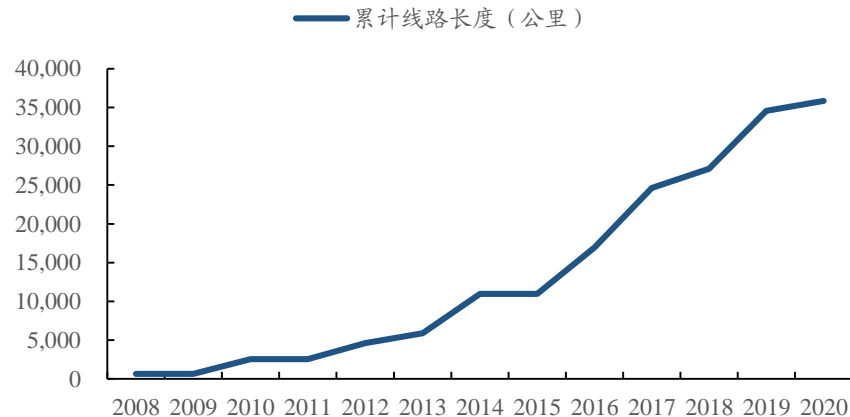
1.2.2 2011年后国内加快特高压工程核准及建设进度

- 2010年及以前，国内特高压输电线路核准进度较为缓慢，2011年后国内特高压核准速度显著加快，对应国内特高压线路长度也从2008年的640公里提升至2020年的3.6万公里。
- 2021年后特高压仍是重要电网基建内容，十四五期间，国家电网规划建设特高压线路为交流24条，直流14条。

图：2006-2021年国内特高压项目核准数目情况（条）



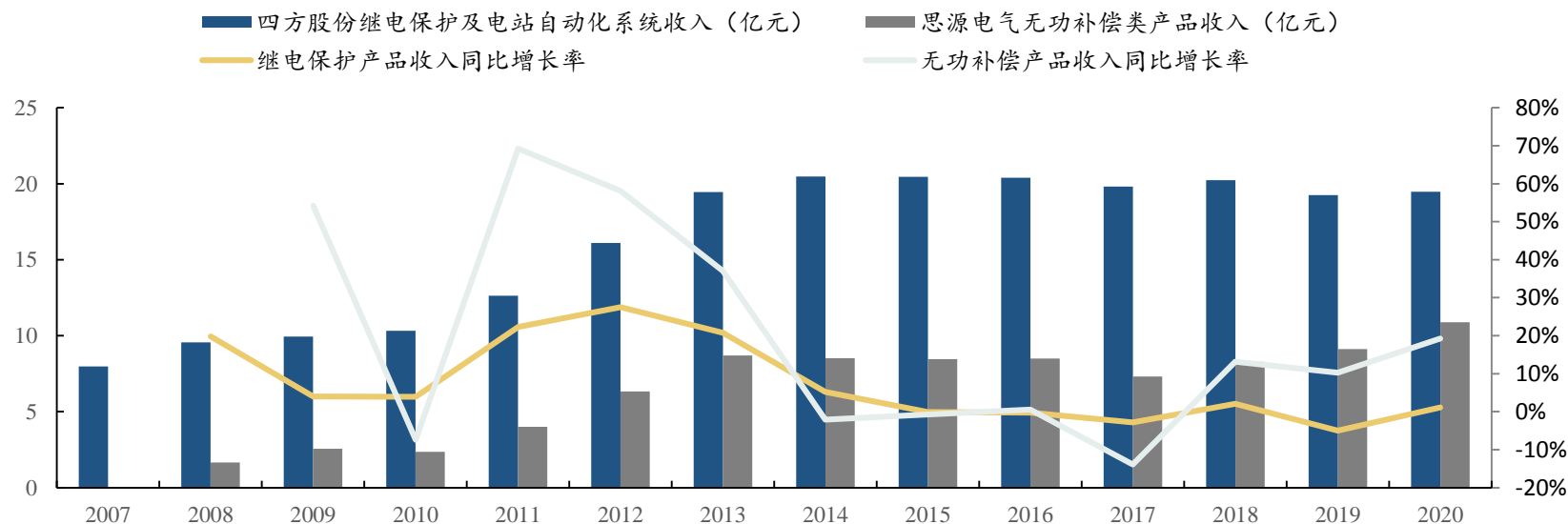
图：2008-2020年国内特高压项目累计线路长度（公里）



1.2.3 2011-2014年电能质量设备需求量快速上升

- 2011-2014年，国内电网电能质量设备下游需求快速增长，以无功补偿产品和继电保护产品为例，2011-2014年期间主要供应商思源电气和四方股份的产品相关收入CAGR增速分别为28.51%和17.46%。

图：2007-2020年四方股份和思源电气无功补偿和继电保护设备收入及增速（亿元，%）



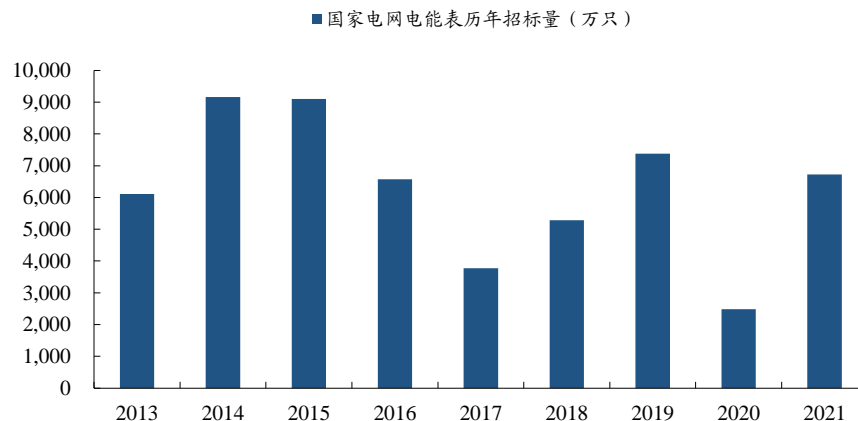
1.2.4 2009-2015年国内电网智能化起步，第一代智能电表铺开

- 智能电表和传统电表的主要区别在于，智能电表和系统主站之间可以通过通讯模块实现数据传输。
- 2009-2020年是我国第一代智能电表换代期，**2014年国家电网电能表招标量达到顶峰9159万只**，至2020年，国内第一代智能电表升级换代基本完成。

表：我国智能电表发展历程

时间	类别	功能
1990年以前	机械式电表	计量有功电能及其他参数
1990-2005年	普通电子式电表	计量有功电能及其他参数
2005-2011年	预付费电表	增加预付费控制功能，可以实现有条件供电控制
2011-2019年	第一代智能电表	增加通讯模块，可以在电表和系统主站之间实现双向通信和数据传输

图：2013-2021年国家电网电能表招标量情况（万只）



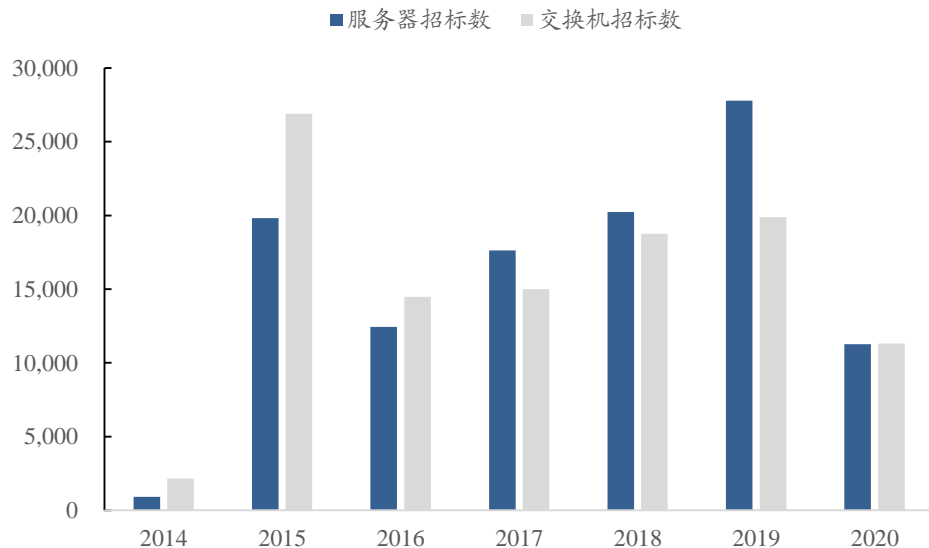
1.3.1 2015-2020年电网信息化加速，为智能电网提供底座

- 2015年起国家电网信息化设备加速招标，2020年招标数量稍有回落，其中国家电网服务器和交换机招标数量分别达到11265和11305件。

表：2014-2020年国家电网信息化设备招标数（件）

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
服务器招标数	904	19828	12438	17626	20228	27789	11265
交换机招标数	2143	26906	14476	15002	18749	19881	11305
信息化硬件：	3390	284108	192387	50849	140570	66533	74764
1) PC服务器	813	5046	5100	3502	5140	1842	1672
2) 定制化服务器	0			1342	3735	7908	7644
3) 网络交换机	871	18764	10443	9054	12100	10141	10224
4) 网络路由器	413	5580	2994	1060	3240	1485	2050
5) 光模块	1293	69390	51250	41275	82512	40644	48094
信息化软件：	2	3978	4568	7195	7852	2672	492
1) LINUX系统	0	92	701	231	719	798	395
2) 数据库软件	0	294	288	151	123	609	6
3) 数据抽取软件	0		69	387	104	247	0
4) 信息综合监管软件	2	26656	30642	40581	42281	58197	8348
调度类硬件：	2144	1049	977	1411	1175	1465	1804
1) 机架式服务器	91	14782	7338	12782	11353	18039	1949
2) 网络交换机	1272	8142	4033	5948	6649	9740	1081
3) 网络路由器	781	1694	1261	2773	5849	1682	2010
调度类软件：	83	556	101	250	119	80	59
1) 调度控制系统&调							
度控制云	75	1107	1126	2289	3696	1522	1890
2) 安全操作系统	8	224	205	222	207	246	193

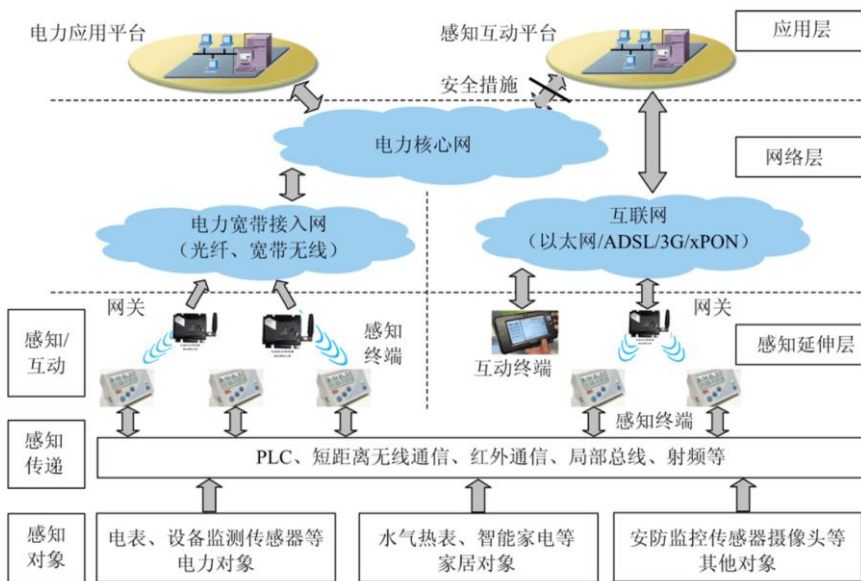
图：2014-2020年国家电网服务器和交换机招标数（件）



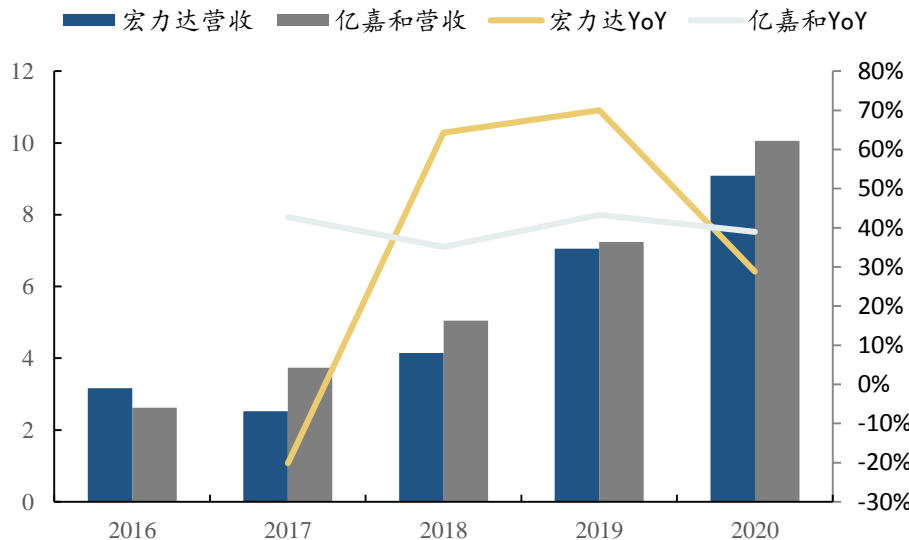
1.3.2 2016-2020年电网智能化范围拓宽，感知、决策等环节智能化起步

- 智能电网架构下的智能硬件主要应用在感知和互动层，包括电网感知终端、电力网关、电网互动终端等。
- 2015年后国内电网智能化逐步从单一的电表侧延伸至感知、互动等多个环节，智能感知设备、电力机器人、智能电力开关等产品出货量快速提升。以融合柱上开关及电网机器人主要供应商宏力达和亿嘉和为例，2016-2020年两家公司的收入CAGR增速分别达到30.20%和39.97%。

图：面向智能电网的物联网架构



图：2016-2020年宏力达营业收入及同比增长率



1.4 十四五期间，配电网智能化和建设新型电力系统是核心

- 南网十四五期间规划投资规模达到6700亿元，相比十三五期间提升近20%，其中配电网规划建设达到3200亿元；国家电网2022年发展总投入目标为5795亿元，其中计划电网投资5012亿元。
- 十四五期间，南网重点建设内容包括三大方面：1）加大配网建设；2）提升电网“输、变、配”环节智能化水平；3）加快新型电力系统建设节奏。

图：南方电网十四五发展规划重点内容

打造更坚强的配电网 服务国家新型城镇化战略和乡村振兴战略
1、配电网计划投资额达到3200亿元
2、到2025年南网五省区全社会最大负荷提升至2.95亿千瓦
3、到2025年全网客户平均停电时间下降至5小时以内
以数字化促智慧化 全力提升用户获得感
1、推进输电线路智能巡视，35千伏及以上线路实现无人机智能巡检全覆盖
2、推进智能变电站建设；实现配网状态监测、故障快速定位、故障自动隔离和网络重构自愈
3、提升电能消费比重、推进充电基础设施及车网互动
4、推进多能互补和综合能源服务。
加快建设新型电力系统 服务“双碳”目标实现
1、增加风电、光伏装机规模1.15亿千瓦
2、增加抽水蓄能600万kW，推动新能源配套储能2000万kW
3、建设集中开发与分散开发并举、就近消纳为主的电源结构
更高标准融入和服务区域协调发展大局

表：南方电网十四五规划定量建设计划

建设内容	计划指标	
南网总体电网建设规划投资	6700亿元	
配电网建设规划投资	3200亿元	
多站融合变电站	100座	
客户平均停电时间 5小时以内/户	中心城区	0.5小时/户
	城镇地区	2小时/户
	乡村地区	7.5小时/户
	高可靠性示范区和高品质供电引领区	不超过5分钟
停电时间	粤港澳大湾区	1小时以内
	深圳市	15分钟以内
	海南省	3小时以内
	新型电力系统示范核心区	30分钟以内
南方五省全社会最大负荷	29500万千瓦	
无人机智能巡检	35千伏及以上线路全覆盖	
新型电力设施系统建设	9个地级市新型电力系统示范区	
	9个县区级新型电力系统示范区	
	7个园区及镇村级新型电力系统示范区	
海南自贸港新型电力系统建设	升级建设海南500千伏主网架	

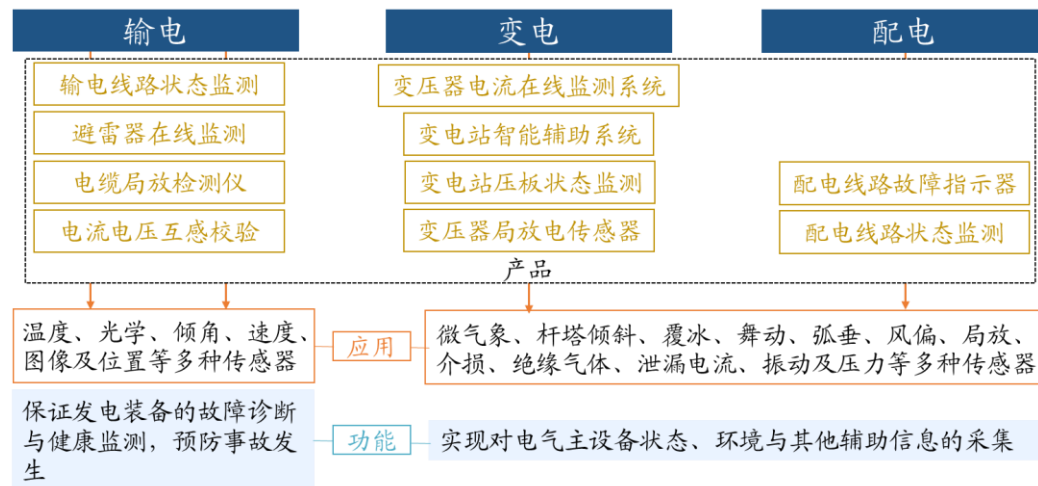
数据来源：南方电网，中国能源网，东吴证券研究所整理

第二章：智能配电网投资浪潮兴起，产业链各环节充分受益

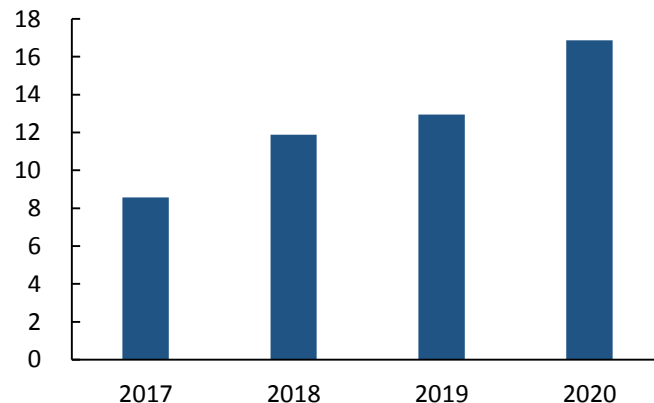
2.1.1 感知智能化：传感器市场稳步提升，产品呈现多样化

- 《配电网建设改造行动计划（2015—2020年）》要求，实现配电网装备水平升级。采用先进物联网、现代传感和通信等技术，实现设备、通道运行状态及外部环境的在线监测，提高预警能力和信息化水平。
- 受电网本身复杂性影响，电网传感器广泛应用于输、变、配等多个环节，感知内容也逐步呈现多样化和全面化，电网传感器整体呈现颗粒度较小，产品多样化的特征。

图：固定传感器产品及功能



图：监测传感器市场规模（亿元）



数据来源：公司公告，头豹研究院，中财网，东吴证券研究所整理

注：固定端电力传感器市场规模由红相股份、申昊科技、杭州柯林、科汇股份相关业务营收总和计算

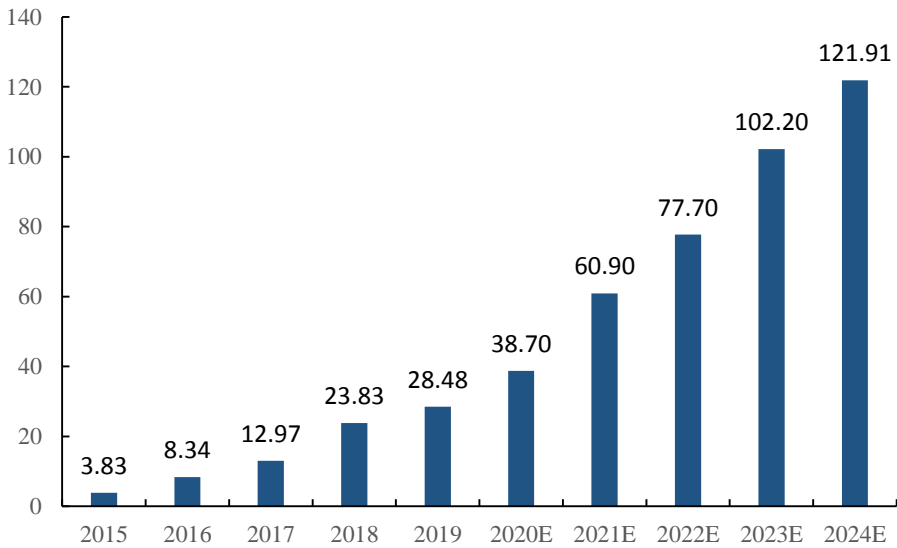
2.1.2 感知智能化：无人机替代人工巡检，效率翻倍提升

- 根据北京未来智能公司，无人机巡检比传统检测至少快3倍，成本节约近50%，减少发电机三分之二的停机时间。南方电网计划在十四五期间实现35千伏及以上线路无人机智能巡检全覆盖。
- 据Forst&Sullivan，2021年中国工业巡检无人机市场空间将达到60.9亿元，其中电力巡检是重要内容。

图：无人机巡检可检测目标

巡检对象	日常巡检目标	精细化巡检目标	红外热成像目标
杆塔	爬梯，杆塔变形 悬挂异物	螺栓缺失、脱落 塔材锈蚀	-
绝缘子	绝缘子严重倾斜 严重污秽	伞裙破损、自爆 铁帽裂纹 覆冰、锈蚀	绝缘子温升异常
地线 导线 引流线	断线 异物缠绕、悬挂 舞动、风偏过大等	散股、断股 放电烧伤 覆冰、锈蚀	导线温升异常
线路金具	间隔棒离位 防震棒跑位、脱落 阻尼线变形 线夹断裂	间隔棒变形 金具螺栓松动 销钉锈蚀 联板、连接环等金具裂纹	线路金具异常发热
通道及其他	通道巡检 防鸟、防雷设施等附 属装置破损、缺失 违章施工、违章建筑	附属装置的引线、螺栓松 脱	线路附近火灾隐患

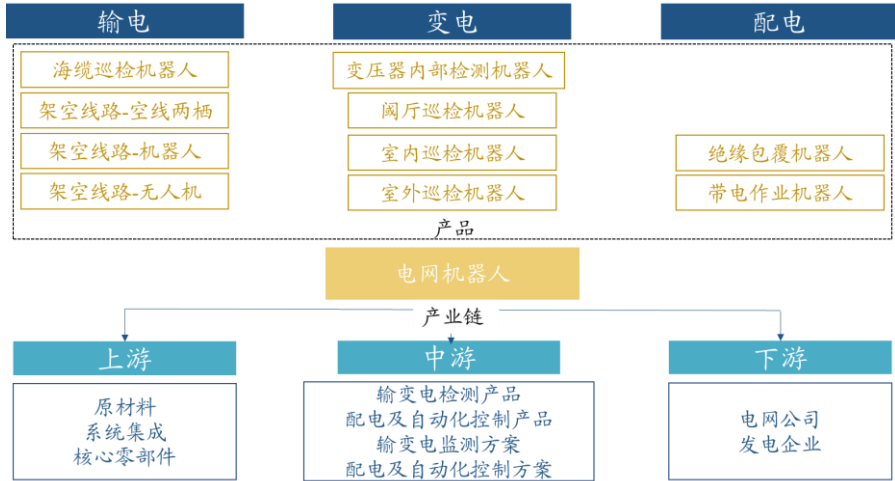
图：中国工业巡检无人机市场空间及预测（亿元）



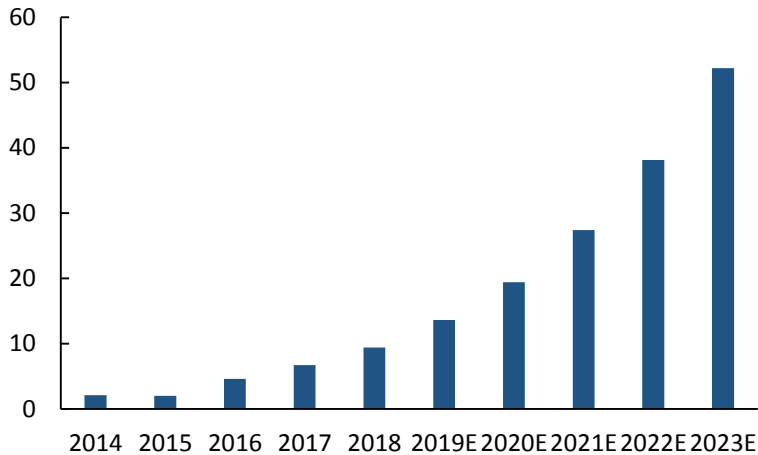
2.1.3 电力机器人助力电网智能化从“智能感知”走向“智能作业”

- ▶根据运用场景的不同，电力巡检机器人可分为室外电力巡检机器人、室内电力巡检机器人、带电作业机器人等。据头豹研究院预测，2023年中国电力巡检机器人市场规模将突破50亿元。
- ▶目前国内带电作业机器人仍处于起步阶段，据亿嘉和官网，目前其室外带电作业机器人已在北京、山东、上海、江苏、浙江等多地开展实际带电作业。

图：电网机器人产品及产业链



图：中国电力巡检机器人市场规模及预测（亿元）



数据来源：《电力机器人技术研究与应用》，高禾投资研究中心，头豹研究院，中财网，南方电网，东吴证券研究所整理

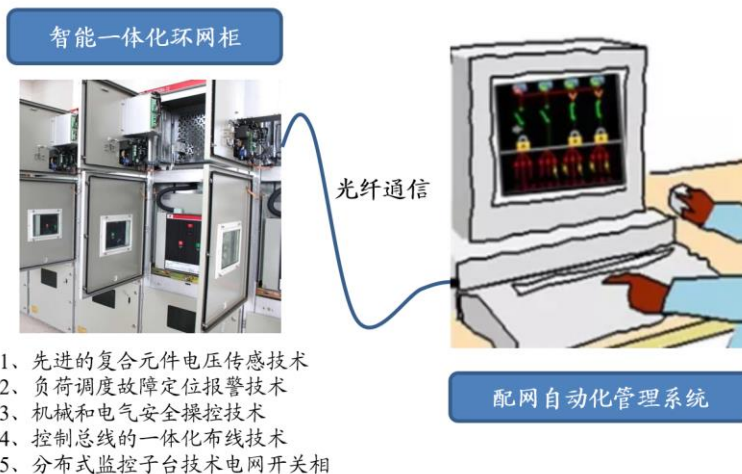
2.2 开关设备智能化助力电网实现故障自动隔离

- 开关设备是电网的重要控制终端，一二次融合柱上开关和智能环网柜等产品的出现，标志着电网控制环节智能化的发展。当电力系统出现故障时，系统中的智能开关能及时识别故障类型，自动断开最小故障部分，且不会出现越级跳闸或拒动现象。
- 据《高压开关行业年鉴2019》和智研咨询，2019年国内传统柱上开关和环网柜产量分别为81万套和31万套，目前智能化渗透率仍处于较低状态，智能化市场空间较大。

表：传统自动化开关与一二次融合智能开关比较

功能对比	传统自动化开关	一二次融合智能开关
短路故障	需要整条线路的不同开关进行多次配合跳闸和重合才能隔离故障	自动隔离出最小故障区域，无故障区段的供电不受影响，有效防止越级跳闸
线损采集	无	高精度线损分段式管理，可采集ABC三相电流（精度0.5S级），ABC三相电压（精度0.5级）
单相接地故障判断	无	实现80%以上单相接地故障判断，并可自动选择性隔离
是否采用PT、CT	PT易产生磁滞谐振，CT动态范围小	电压传感器代替PT，电流传感器代替CT
取电方式	电磁式取电PT，易被雷击损坏、电压二次坏	采用开关柜柱内置取电传感器+太阳能取电方式，替代电磁式取电PT，解决相应问题
一二次设备接口	一二次设备线缆繁多，接口不匹配，可靠性差	只需一条控缆，可靠性高
调试和维护	需要专业人员调试维护	免调试免维护
防水防尘等级	IP54	IP66（开关本体和控制终端）
结构和重量	结构松散，重量约150KG	结构紧凑，重量约80KG
机械寿命	至少10000次	可达20000次及以上
使用寿命	>20年	>20年

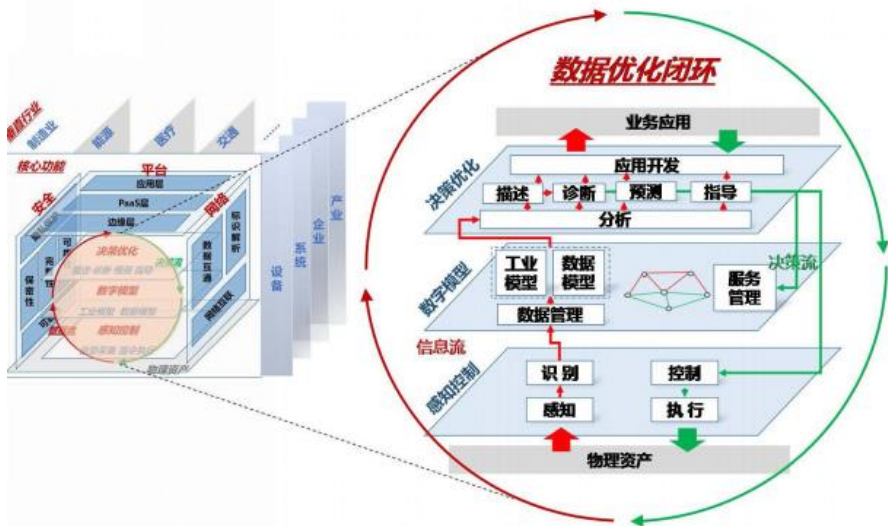
图：智能一体化环网柜联机监测电网故障状态



2.3 成套自动化解决方案缓解电网痛点

- 2020年国家提出“数字新基建”，其中“电力物联网”是重点任务之一，电网自动化方向明确。
- 根据《电力发展“十三五”规划》，全面推广智能调度控制系统，应用大数据、云计算、物联网、移动互联网技术，提升信息平台承载能力和业务应用水平。
- 电网自动化控制系统是一种**在线的、实时的、连续的、智能的分析诊断系统**，可以构建大数据闭环优化，感知、预测、优化企业经营。能够减少预防性试验和定期检修等模式下的盲目性和强制性，以实现对电气设备可能发生故障的及时准确预测。

图：数据获取、互联、分析、反馈的闭环链条



图：杭州柯林电网自动化相关产品在各环节的应用



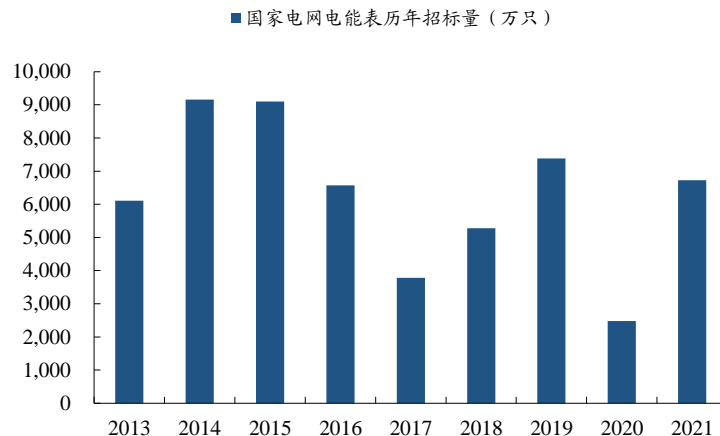
2.4 第二代智能电表升级大幅提振行业景气度

- 国网第二代智能电表招标始于2020年，相比于第一代智能电表，第二代智能电表可选配电能质量模块和负荷识别模块，行业整体处于量价齐升的高景气状态。
- 从需求格局来看，国内智能电表行业集中度较低，2020年投标企业维持在40家左右，整体呈现分散化态势。

表：2021年前2批智能电表招标量（万只）

电表类型	2021-1数量(万只)	2021-2数量(万只)	总计(万只)
A级单相智能物联电能表	0.2	10	11
A级单相本地费控智能电能表（CPU卡-开关外置）	13	-	13
A级单相本地费控智能电能表（CPU卡-开关内置）	20	65	85
A级单相费控智能电能表（远程-开关内置）	2,421	3,066	5,487
A级单相费控智能电能表（远程-开关外置）	74	105	179
B级三相智能物联电能表	0.2	2	2
B级三相费控智能电能表（远程-开关外置）	195	157	352
B级三相费控智能电能表（远程-开关内置）	253	189	442
B级三相本地费控智能电能表（CPU卡-开关外置）	8	1	9
B级三相本地费控智能电能表（CPU卡-开关内置）	11	50	61
C级三相智能电能表	39	29	68
C级三相本地费控智能电能表（CPU卡-开关外置）	0.4	2	2
C级三相费控智能电能表（远程-开关外置）	3	1	5
D级三相智能电能表	2	-	2
总计	3,039	3,678	6,717

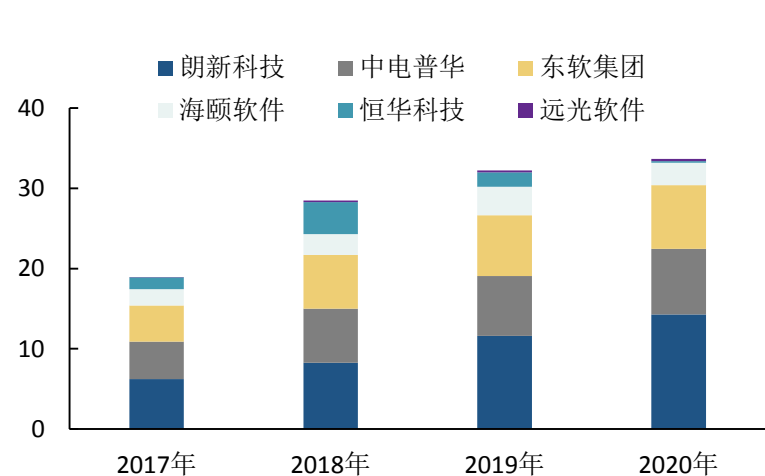
图：2013-2021年国家电网电能表招标量(万只)



2.5 电力营销系统软件：营销侧软件系统建设推进营销数字化转型升级

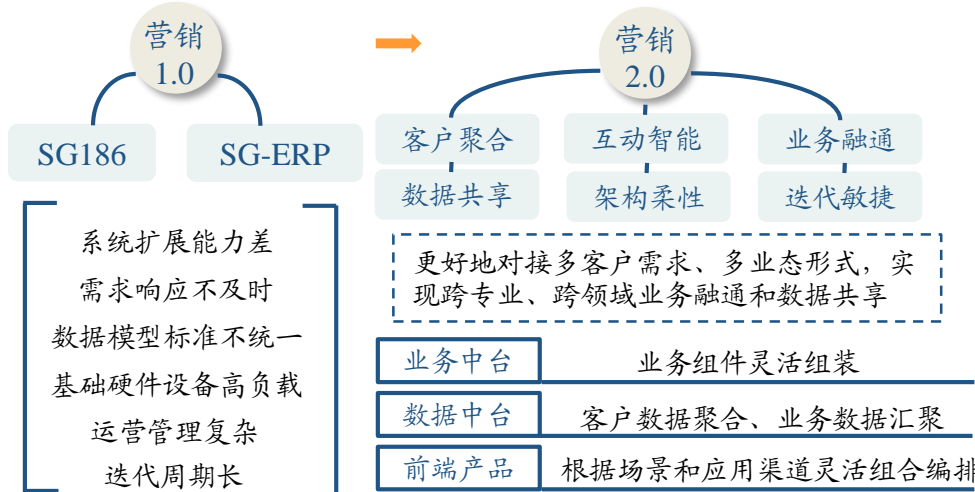
- 国家电网公司营销2.0系统于2020年12月20日晚在国网江苏电力实现基础业务试点上线，我国电网信息化步伐加速前进，电力营销系统市场空间有望提升。
- 营销2.0系统是一项长期而复杂的数字化工程，其完善和建设将推动实现客户全领域、全业态资源聚合共享，扎实推动客户侧数字新基建落地，带动营销侧软件需求持续提升。

图：2017-2020年电网营销侧软件竞争格局（亿元）



注：以软件销售额计算

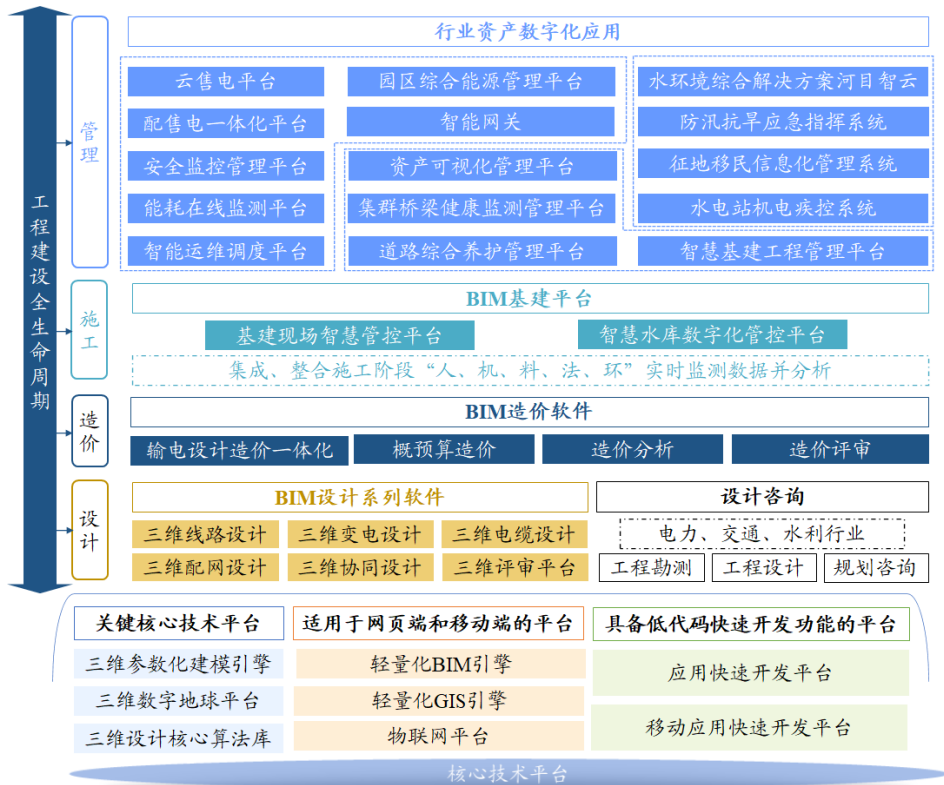
图：营销1.0系统与营销2.0系统对比



2.6 设计环节软件升级，国产化BIM替代成趋势

- BIM技术在电网工程建设过程中可以全周期贯通，实时监测数据，实现智慧管控。
- 由于国内的信息化技术起步较晚，电力BIM赛道较大的市场份额主要被美国的Autodesk和Bentley占据，我国BIM电力软件仍处于发展起步阶段。根据《中国工业软件产业白皮书（2020）》，随着我国政府对工业软件的重视程度逐渐提高，电力系统的BIM行业国产化替代成为长期发展趋势。

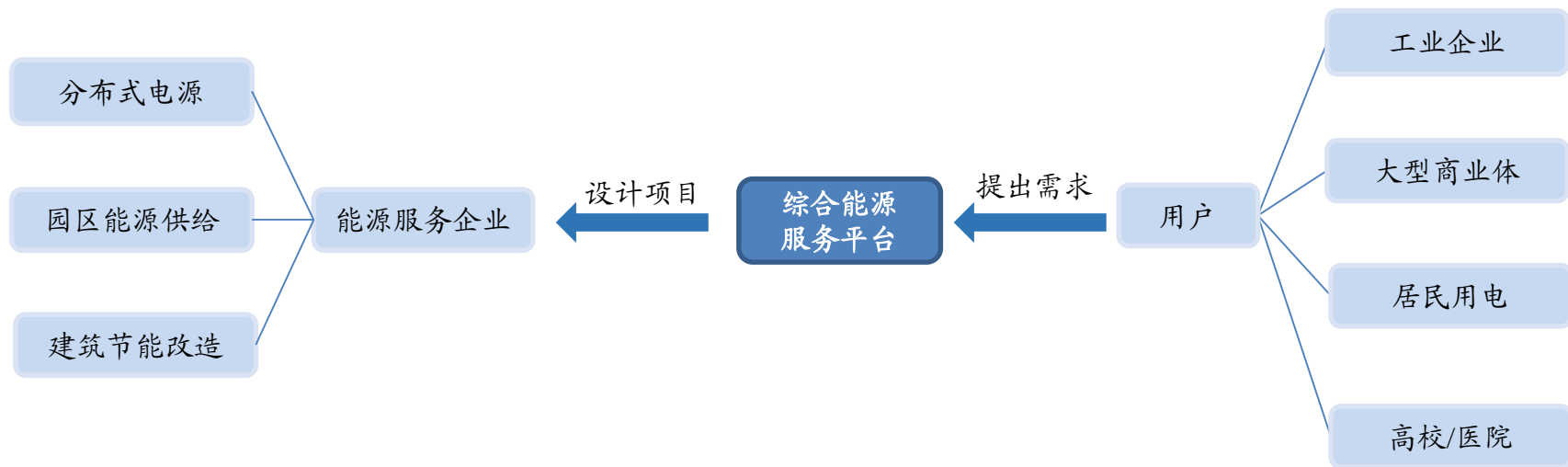
图：恒华科技BIM产品与服务架构图



2.7 多能供给+配套服务，综合能源服务空间逐步拓宽

- 从定义来看，“综合能源”的落脚点在于能源供给结构，主要指电、气、冷、热等的多元化能源供应和多样化增值服务模式。
- 而目前综合能源服务供应商则演化出更多样化的服务内容，将综合能源服务拆分为“综合能源”（电/热/冷等）+“综合服务”（平台化、数据化的全产业链能源服务），服务内容涵盖能源供给、能源运营、节能改造、虚拟电厂等等。

图：综合能源服务模式示意图



第三章：相关标的梳理

3.1 朗新科技：B端能源系统建设和C端能源平台运营协同发展

- 从朗新的传统电力营销系统业务来看，朗新科技主要服务于国家电网和南方电网，帮助其搭建完整的电力营销系统。
- 朗新科技通过邦道科技实现互联网平台业务的多领域运营，并将业务从传统的生活缴费拓展至其他领域。邦道科技的生活缴费业务始于2014年，其主要帮助蚂蚁金服搭建线上电、燃气费的缴费平台。目前邦道科技的业务领域从原先单一的生活缴费业务逐步拓展至充电桩、停车、公共出行等一系列领域。

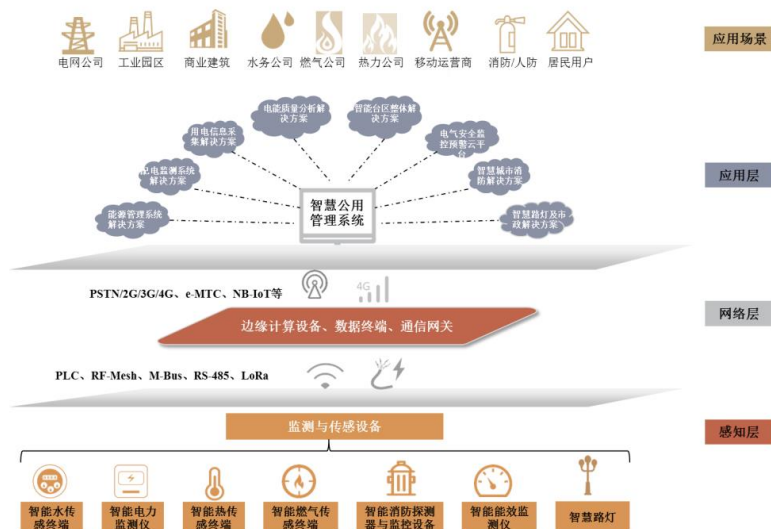
图：朗新科技主要业务：系统建设+平台



3.2 威胜信息：电力物联网第一梯队供应商，全面受益电网智能化

- 威胜信息是业内少数能够同时具备软硬件技术领先优势并同时覆盖物联网三层架构（感知层、网络层、应用层）的高新技术企业。
- 从产品分类来看，主要从事电监测终端、水气热传感终端、通信网关、通信模块、智慧公用事业管理系统软件等软硬件产品的研发、生产和销售，并且已经形成面向电、水、气、热等智慧能源、智慧消防和智慧路灯等应用领域的整体解决方案。

图：威胜信息产品布局



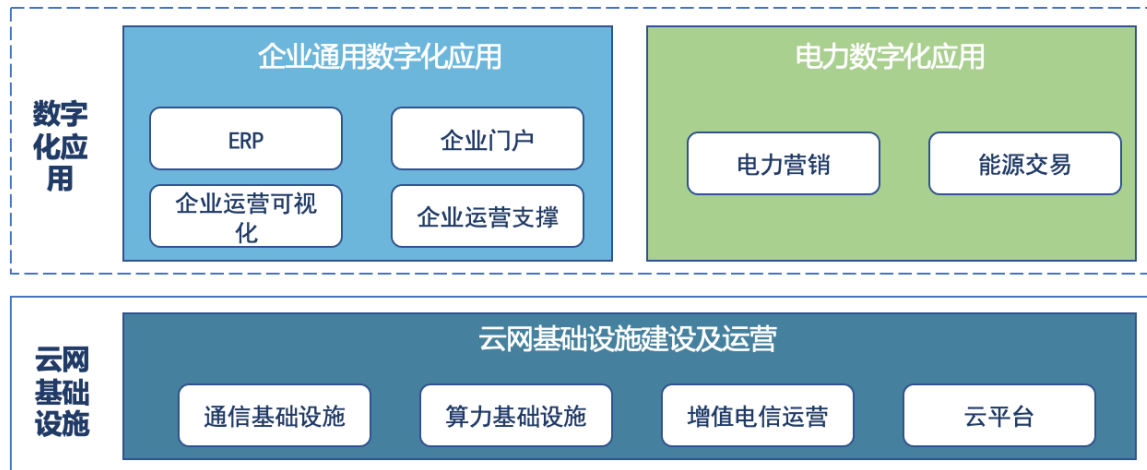
图：威胜信息面向中低压配电网的电力物联网整体解决方案



3.3 国网信通：发展“源-网-荷-储”全链条的电力数字化应用

- 2020 年国网信通为适应新形势，对原有云网基础设施、云平台、云应用和企业运营支撑服务四大板块业务进行优化调整，升级为云网基础设施、企业通用数字化应用和电力数字化应用等三大板块业务。
- 国网信通积极推进能源信息化建设，充分发挥在电力领域的资源禀赋优势，积极布局、发展“源-网-荷-储”全链条的电力数字化应用：1) 在电源侧，公司成立智慧水电中心，联合福堂水电开展智慧水电业务研究，着力打造智慧水电样本。2) 在电网侧，以电力营销 2.0 为业务核心平台，“网上国网”为服务渠道，构建新型数字化电力营销服务体系。3) 在负荷及储能侧，公司对募投项目进行变更，新增客户侧电力交易数字化服务平台项目，开展可再生能源消纳凭证交易系统建设并取得阶段性成果。

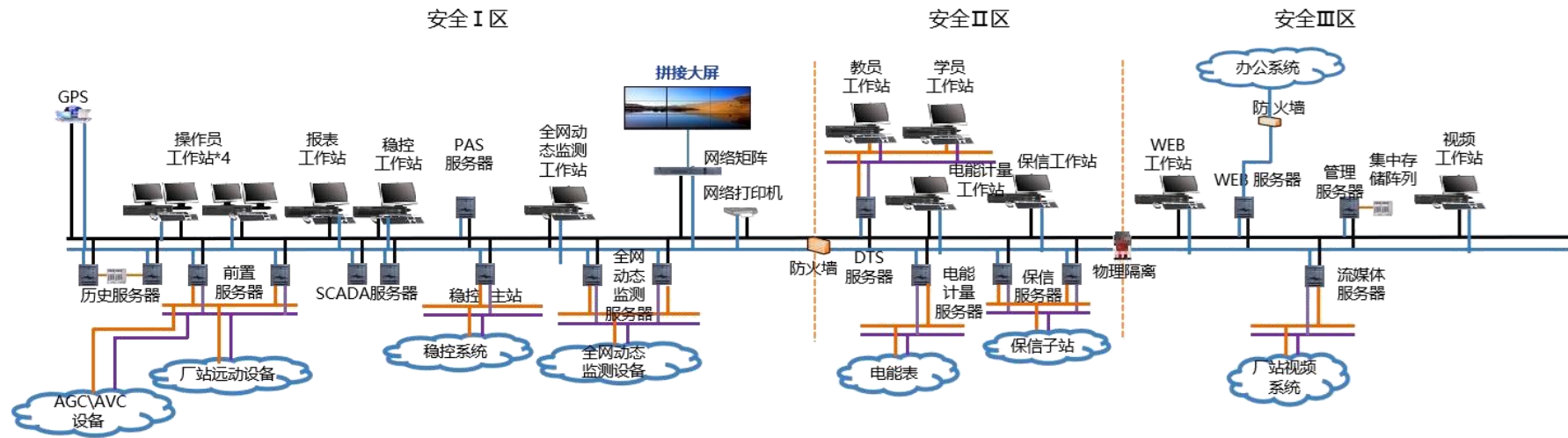
图：国网信通主营业务架构



3.4 四方股份：一线电力软件企业，新能源业务进入收获期

- 四方股份专注于智能发电、智能输配电、智能交通等领域，主营产品包括电站自动化系统、继电保护、船舶电气综合自动化系统、调度自动化系统、发电厂自动控制系统等，有望充分受益能源数字化浪潮，实现业绩提升。
- 四方股份在新能源发电站配套业务形成全面解决方案，在风光等新能源在电源侧持续替代的背景下，升压站内保护控制设备及SVG配套成为确定收益方向；深度理解和掌握电网稳定与系统控制，电网升级带来传统业务生长空间，保护与监控，安全稳定，发电控制等产品具有长期竞争力。

图：企业电网调度集控解决方案网络架构



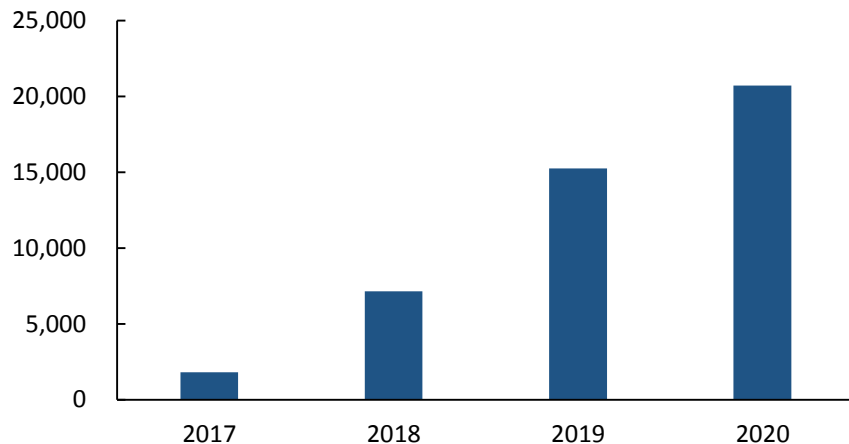
3.5 宏力达：专注智能柱上开关，引领产品升级

- 宏力达是国内配电网领域中具备一次设备、二次设备、主站系统及其通信产品完整的核心技术研发和生产能力的提供商。其主要产品为配电网智能设备、配电网信息化服务。
- 智能柱上开关是宏力达的核心主营产品，智能柱上开关的短路故障研判准确率达99%以上，单相接地故障研判准确率达90%，公司在故障研判准确率方面远超行业平均水平。

图：宏力达智能柱上开关产品展示



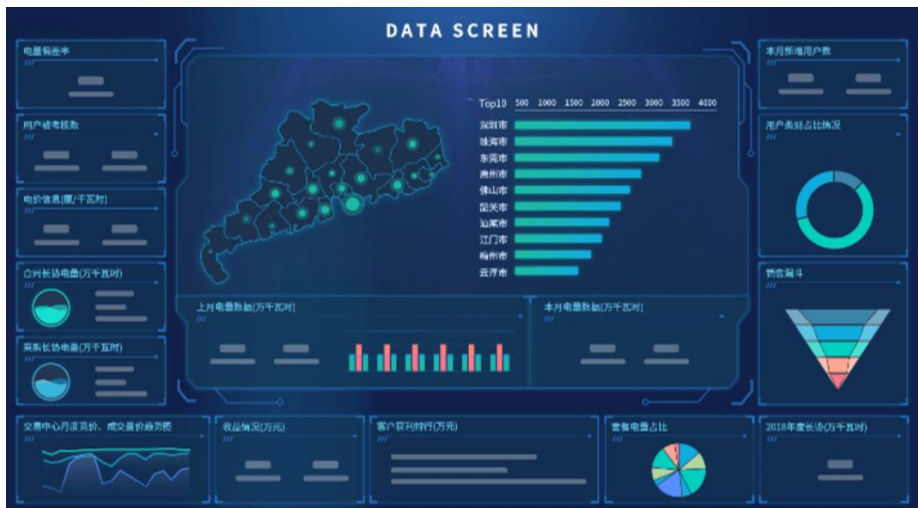
图：宏力达智能柱上开关产品销售量（套）



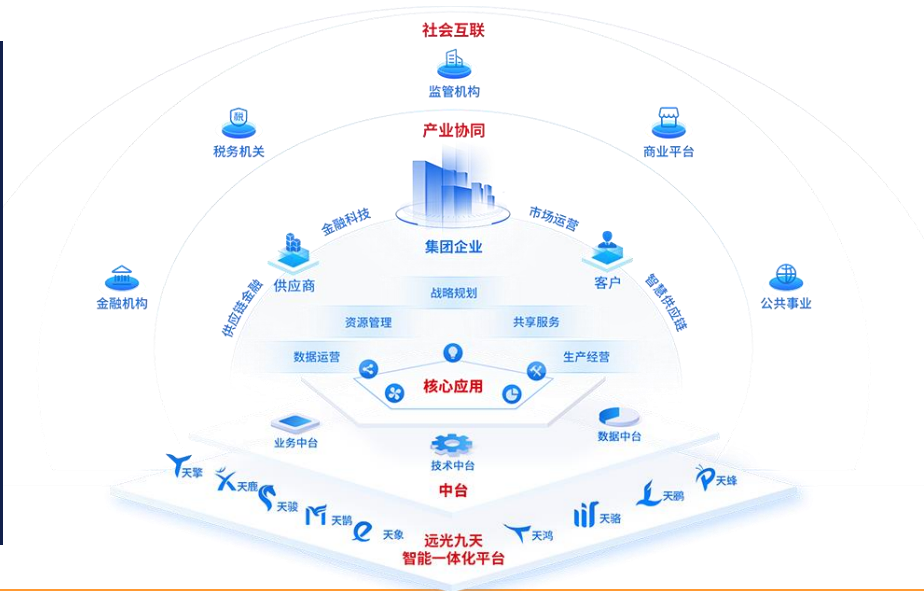
3.6 远光软件：国网电商控股，电网数字化转型带来市场红利

- 远光软件是一家企业管理、能源互联和社会服务信息技术、产品和服务的提供商。
- 公司控股股东为国家电网全资子公司国网电商公司，专注大型集团企业管理信息化逾30年，ERP产品形成了较为稳固的市场份额。
- 公司支持国网电商ERP国产化替代。2021年，公司实施建设的国网智慧共享财务平台、智慧运营中心，南网电网管理平台、国家电投财务共享、国家能源资金集中管理、华电财务共享、华能集团碳资产管理等项目建设取得突破性进展。

图：远光软件购售电一体化云平台



图：远光软件新一代企业数字化核心系统：远光达普（YG-DAP）

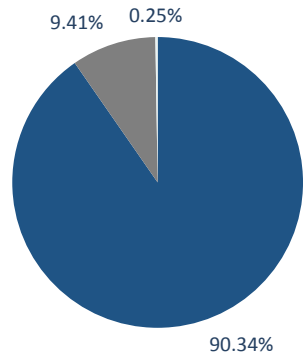


3.7 亿嘉和：深耕研发智能机器人，把握电网智能化发展机遇

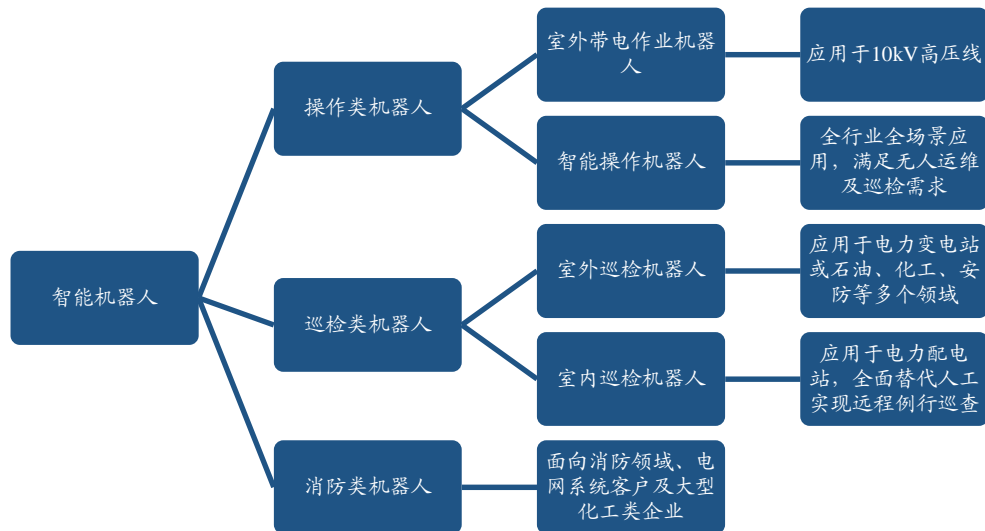
- 亿嘉和主要经营机器人的研发、生产和销售，面向电力、消防、轨道交通等行业领域。目前的客户主要以电力行业为主，经营发展与智能电网行业的发展状况紧密相关。
- 亿嘉和是电力检测机器人的主要供应商，自2015年起随着其主要客户的智能化需求增长，亿嘉和的收入水平也稳步快速提升，并协助推动人机交互应用、无人巡检、智能运维的发展。目前智能机器人市场规模快速增长，公司主营的智能机器人主要包括操作类、巡检类、消费类机器人，满足全行业全场景的智能运维需求，在行业中处于领先地位。

图：2020年亿嘉和收入构成

■ 机器人(含智能化配套改造) ■ 其他业务 ■ 状态数据服务



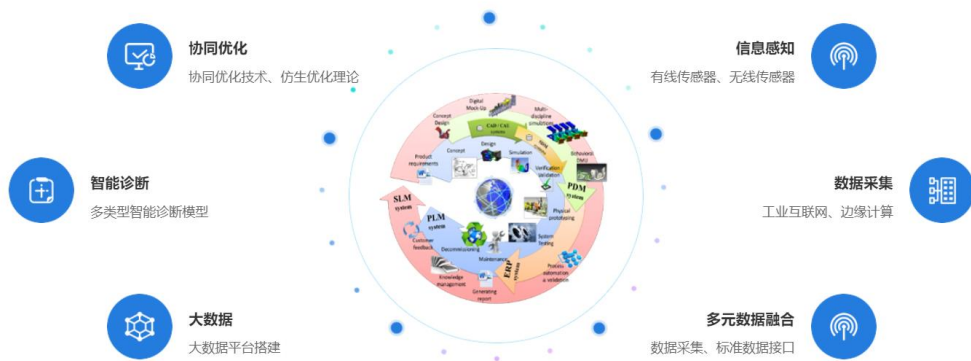
图：亿嘉和的主营业务及主要产品构成



3.8 容知日新：布局设备智能运维全环节，风电市占率领先

- 容知日新是专业的工业设备状态监测与故障诊断系统解决方案提供商。主要产品为工业设备状态监测与故障诊断系统，已广泛应用于石化、风电、冶金等多个行业。容知日新打通了从底层硬件设备到软件、智能算法再到诊断服务各个环节，完成了从传感器核心元器件、无线传感器网络、数据采集、工业大数据、智能诊断到设备智能运维平台解决方案的完整技术布局，形成了具有自主知识产权的核心技术与完整的产品体系。
- 容知日新在风力发电机的CMS领域占有率较高。通过容知日新风电发电机组智能监测方案，可以实现预测性维护，提高风场设备管理水平。

图：容知日新技术布局一览



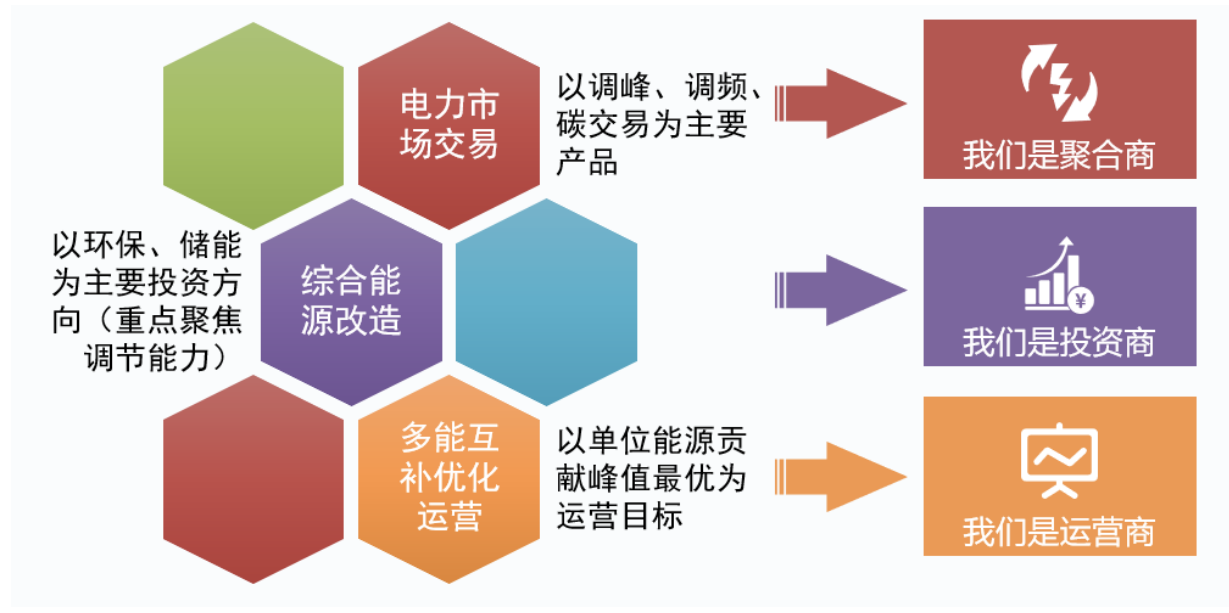
图：容知日新风电发电机组监测设备种类



3.9 恒实科技：立足电力大数据，布局虚拟电厂迎来全新机遇

- 恒实科技是电力和通信领域智能大数据综合解决方案提供商和运营商，20年的积累使得公司在电力和通信领域具备了深厚的行业理解。
- 恒实科技积极开拓全新的虚拟电厂商业模式，在虚拟电厂市场中同时扮演着三个角色——聚合商、投资商、运营商，在电力市场交易、综合能源改造、多能互补优化运营三方面均有参与。

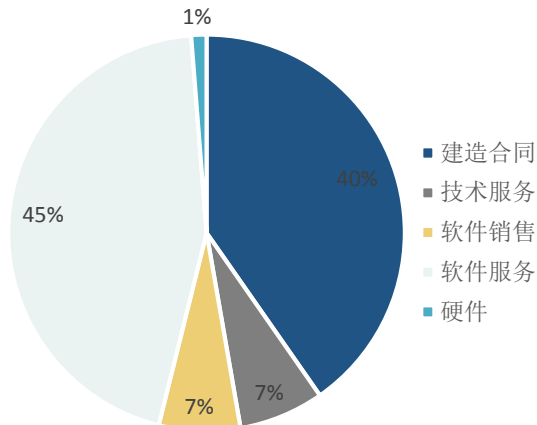
图：恒实科技在虚拟电厂市场扮演的角色



3.10 恒华科技：优质的BIM供应商，以电网为核心不断拓展新增赛道

- 恒华科技立足电力行业，围绕水利、交通等领域，致力于运用云计算、物联网、BIM等技术和理念，提供三维设计、智慧基建、配售电运营、能源管理、大数据分析等系列 SaaS 产品，为能源互联网建设提供全产业链一体化服务。
- 2021年上半年，公司积极把握国家双碳目标下整县屋顶分布式光伏、储能等快速发展的重大市场机遇，基于对电力行业的深度理解以及电力行业信息化与工程项目全过程咨询协同发展的技术储备，迅速布局了面向整县光伏规划咨询、工程设计、资产运维、信息化产品等全过程技术服务体系，并积极开展源网荷储一体化、风光储、风光火储等规划设计业务。

图：2020年恒华科技收入构成



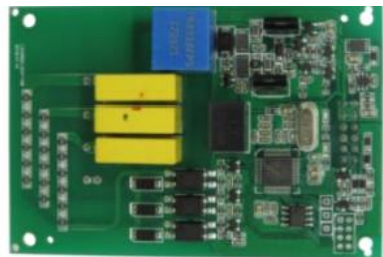
图：恒华科技主营业务布局



3.11 力合微：国产PLC芯片领先者，智能电网市场订单实现较大增幅

- 力合微是专注于物联网通信技术及专用芯片设计开发的集成电路芯片企业，2021年7月公司获得第三批国家级专精特新“小巨人”企业。公司致力于研究基础技术和底层算法，目前公司芯片产品主要有窄带载波电力线通信芯片、宽带载波电力线通信芯片、电力线载波通信线路驱动（功放）芯片、宽带载波电力线通信芯片。
- 2021年1-9月，公司智能电网市场及物联网市场订单与同期相比均有较大增幅。2021年前三季度收入和利润有较大幅度增长。2021年1-9月，公司实现营业收入 19,964.49 万元，同比增长 36.53%；实现归母净利润 1,735.17 万元，同比增长 116.61%。

图：力合微电网市场应用产品（基于公司自制芯片）

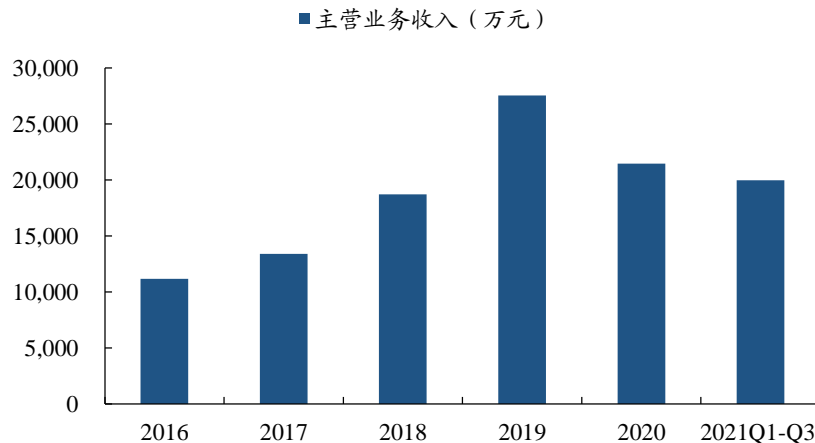


窄带PLC模块



HPLC模块

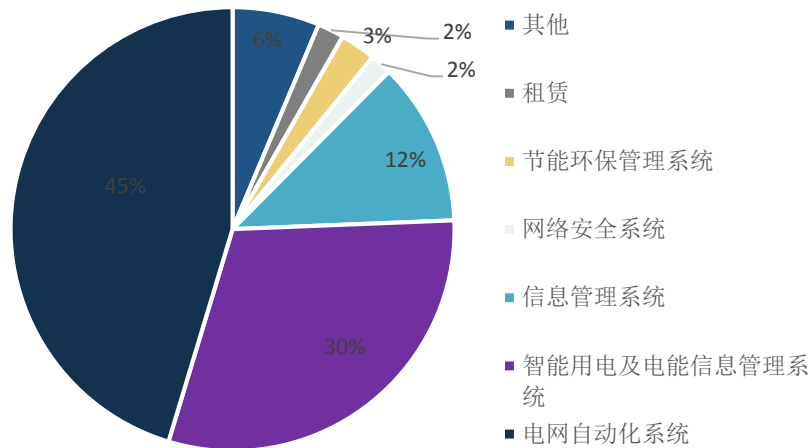
图：力合微主营业务收入情况（万元）



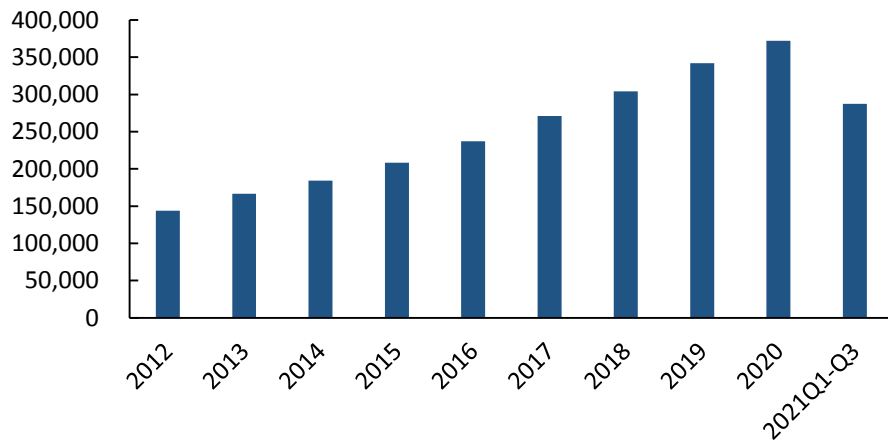
3.12 东方电子：受益于智能电网高景气，业绩实现快速增长

- 东方电子股份有限公司的主营业务为电子及通信设备开发、生产、销售及咨询服务。在配电物联网领域，开发应用智能融合终端、5G智能分布式终端、分支检测单元、智能开关等相关产品，融合光伏、风电、储能、充电桩等新兴能源，运用云化调度、边缘计算、数字孪生等技术创新，增强配电网监控、保护、交互能力，提升其自动化水平。
- 2021年上半年，公司变电站自动化业务国产化及自主可控系列项目进展迅速，17种型号已测试通过调度及配网主站产品完成了南网国产化的测试，调度自动化智能高效运维系统已被纳入南网规范，海上风电场运行控制测试平台完成建设，电量采集系统、虚拟电厂项目都取得阶段性进展。

图：东方电子2021上半年收入构成



图：东方电子营业总收入（万元）



第四章：风险提示

- **碳中和政策落地不及预期：**“碳中和”是一个中长期规划，其中期目标是在2030年实现“碳达峰”，长期目标是2060年实现“碳中和”，较长时间跨度可能导致短期政策力度不及预期。
- **两网投资力度或进度不及预期：**南方电网和国家电网十四五计划投资额相比十三五期间显著提升并重点发力配电网、电网数字化和智能化，两网投资力度或进度不及预期可能对行业发展产生不利影响。
- **能源数字化进度不及预期：**电网基础设施智能化改造、智能微电网建设进度不及预期，新型储能技术规模化应用不及预期，对行业内公司业务产生不利影响。
- **宏观经济环境恶化：**受疫情及国际形势等影响，国内经济增速逐步放缓，如果经济增速不及预期，可能导致电网改造预算不足，从而对行业内公司产生不利影响。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，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、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园