

精选层企业专题报告（十一）

殷图网联（835508）：电网运行智能辅助系统提供商

2020 年 8 月 5 日

研究员：陈俊睿、林文丰

报告摘要：

1、输变电监测行业属于电网二次设备细分行业，智能化发展是必然趋势

电力系统是一个由发电、输电、变电、配电和用电等环节组成的电能生产与消费系统，在我国形成了五大发电集团和两大电网公司的主要格局，两大电网公司主导电网发展；由于电网行业当下政策利好，新基建助力电网智能化发展，电网智能化发展成为了必然趋势，作为智能化基础的输变电监测行业也迎来广阔的发展契机；预计输变电监测行业市场潜力约为 500 亿，在我国目前存在两种主流解决方案，市场竞争较激烈。

2、殷图网联：电网运行智能辅助系统提供商

殷图网联是电网运行智能辅助系统提供商，形成了电网运行智能辅助监控系统集成解决方案、技术服务与咨询及的三位一体的产品服务体系；公司股权结构明晰，控制人为核心技术人员；利润稳定增长，近年来现金流有改善。

3、投资概况一：技术领先，上下游系统契合不足

殷图网联集聚了一批高素质、专业化的核心技术骨干，在电力智能化系统领域经验丰富。殷图网联技术创新与产品研发成功的重要保证在于规范的研发流程控制与管理。然而，殷图网联业务范围狭窄，存在被“短路”的风险。

4、投资概况二：成本优势凸显，非核心业务外包

殷图网联电网解决方案标准化，可在一定程度节约成本；公司将非核心业务外包，聚焦核心业务，一定程度上有利于提高公司的核心竞争力。

5、投资概况三：竞争激烈，存在替代风险

电网运行智能辅助监控行业作为电网智能化领域的细分行业，目前缺乏由权威机构发布的市场排名数据或市场占有率数据。殷图网联的产品与竞争公司产品不会产生全面替代，但在客户资金有限时，两者产品会有互被替代的风险。

风险提示：市场竞争风险、技术风险、单一客户依赖

研究领域

- ◆ TMT
- ◆ 先进制造
- ◆ 大健康
- ◆ 消费升级

新三板智库

政策研究、产业研究、
企业研究综合智库



电话：86-020-34262289

微信：zhikumei

广州：海珠区新港西路 135 号中大科技园 B 座 902

北京：海淀区厂洼路半壁街长昆名居首层

上海：静安区南京西路中信泰富广场 1008 室



目 录

1、公司概况	3
1.1、公司定位：电网运行智能辅助系统提供者	3
1.2、主营业务：电网运行智能辅助监控系统	4
1.3、股权结构明晰，控制人为核心技术人员	7
1.4、利润稳定增长，现金流有改善.....	8
2、行业分析	10
2.1、电网行业是由多环节组成的电能系统.....	10
2.2、电网智能化发展是必然趋势	13
2.3、输变电监测行业市场约为 500 亿，竞争较激烈	14
2.4、当下政策利好电网及电网智能化行业	16
3、投资概况	17
3.1、技术领先，上下游系统契合不足	17
3.2、成本优势凸显，非核心业务外包	19
3.3、市场竞争激烈，产品存在替代风险	20
重要声明	21



1、公司概况

1.1、公司定位：电网运行智能辅助系统提供者

殷图网联是专业从事电力行业综合监控的高科技公司，是以电网运行智能辅助监控为核心的电网智能化综合解决方案提供商。殷图网联服务于作为国家支柱之一的电力行业，业务链涵盖电网运行智能辅助监控系统的方案设计、软件开发、集成联调、升级改造及运行维护等各个环节。

主营业务方面，殷图网联主要为国家电网提供智能辅助监控系统，保障电网安全高效运行。殷图网联围绕电网运行智能辅助监控系统的建设和改造需求展开研发，综合运用物联网、人工智能、信息通信、智能软件等技术，帮助客户以更高的劳动生产率实现无人值守模式下变电站电力设备及动力环境远程巡检的自动化、调度操作的可视化和告警管理的智能化，提升智能变电站一体化监控的全面监视效率、运行管理能力和安全控制水平，为生产调度和智能运维提供决策和优化依据，从而进一步保障电网稳定高效运行。

回顾发展历程，殷图网联成立于2004年，发展大致可以分为三个阶段。07年以前，殷图围绕电力行业进行需求分析及产品基础研发积累等工作；07年以后，首次为福建电网成功建设变电站远程视频监控系统，并开始以福建市场为中心向全国其他区域拓展。进入11年以后，主营业务有了较大的拓展，发展至今已，业务链涵盖电网运行智能辅助监控系统的各个环节。

图表1：殷图网联大事件

时间	大事件
第一阶段（2004年至2006年）：	围绕电力行业进行需求分析及产品基础研发积累等工作
第二阶段（2007年至2010年）：	为福建电网成功建设变电站远程视频监控系统，并开始以福建市场为中心向全国其他区域拓展。
2007年3月	更名为北京殷图数码科技有限公司，注册资金增加到1000万，开始正式运营，业务主要为电力变电站的远程视频监控。
2008年中期	取得安全防范系统设计、安装、施工一级企业资质证书
2008年末	取得新的国家级高新技术企业证书
2009年	成功河南、江西、湖南三省建设监控中心主站
2010年	顺应国家智能电网建议潮流，确定以变电站辅助系统综合监控（视频、安防、消防、环境、门禁、测温）为主业的战略思维。
第三阶段(2011年至今)：	主营产品的功能和技术先进性大幅提升，从变电站视频监控系统发展至可为电力生产调度和运行维护服务的可视化多维远程综合巡检系统
2011年	取得工信部计算机信息系统集成三级资质。
2011年	INMS软件平台获得北京海淀区和国家科技部创新基金的立项支持。
2011年	成功建设多维智能远程巡检系统，使系统迈入电力生产调度的核心应用领域。该系统在12年被专家给予高度评价，认为系统为变电站视频监控系统的发展指明了方向，技术上达到“国际先进”水平。

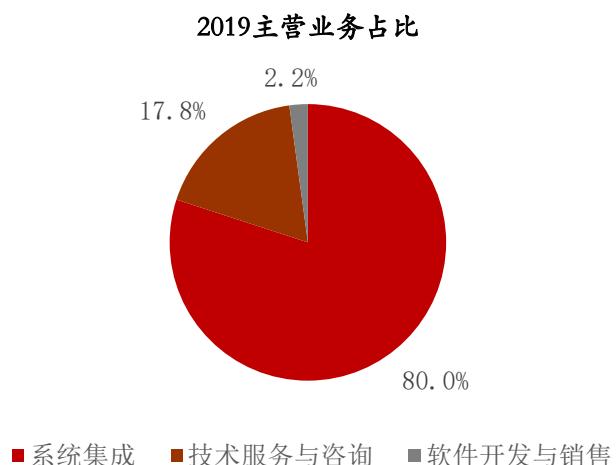
2014年5月	为适应高速发展的要求，公司进行组织架构调整，成立三个中心：研发中心、项目中心和支持中心，下设13个部门。
2014年9月	由国家科技部中国技术市场协会组织的全国金桥奖评选中（两年一届），“多维智能远程巡检系统”项目以领先的创新技术和广阔的应用前景，荣获第七届金桥奖优秀项目奖。
2015年9月	股改更名为北京殷图网联科技股份有限公司
2015年	获得由中关村科技园区海淀园管理委员会颁发的年度海帆企业奖，并再度获得中关村企业信用促进会颁发的瞪羚企业奖。
2016年1月	新三板挂牌上市，并成功入选新三板创新层。
2017年4月	取得由北京市住房和城乡建设委员会颁发的《建筑业企业资质证书》，获得了消防设施工程专业承包贰级和电子与智能化工程专业承包贰级资质
2017年	推出开闭所多维立体巡检系统集成解决方案
2011、 2014、2017 年	多次通过高新技术企业复审
2018年10 月	发明专利《一种变电站远程智能巡检系统及其实现方法》
2019年	发明专利《一种基于极限油温等效的主变压器油位实时监控方法》、《基于三维模型的变电站视频监控方法、装置以及系统》

资料来源：殷图网联官网、新三板智库整理

经过逾十五年的发展，公司产品及服务覆盖范围由福建、重庆、浙江、河南、江苏和内蒙古等地不断向全国辐射；2012年至今，公司已累计为二十余个省、直辖市和自治区的变电站建设超过1,500套主站或站端平台，公司已成长为电网运行智能辅助监控信息技术领域具竞争力的系统解决方案提供商，实施了多个电力综合监控项目，得到了业内的充分肯定。

1.2、主营业务：电网运行智能辅助监控系统

图表2：系统集成占主营业务80%



资料来源：殷图网联公开发行说明书、新三板智库



基于在电网智能化领域的持续研发和长期应用，公司形成了电网运行智能辅助监控系统集成解决方案、技术服务与咨询及的三位一体的产品服务体系。系统集成业务年均营收占比约为 80%，其中电网运行智能辅助监控系统占系统集成业务的 84%，占总营收的 67%。营收结构较为稳定，未发生明显变化。公司正不断拓展主营业务，但依靠单一业务的风险仍然存在。

图表 3：主营业务介绍

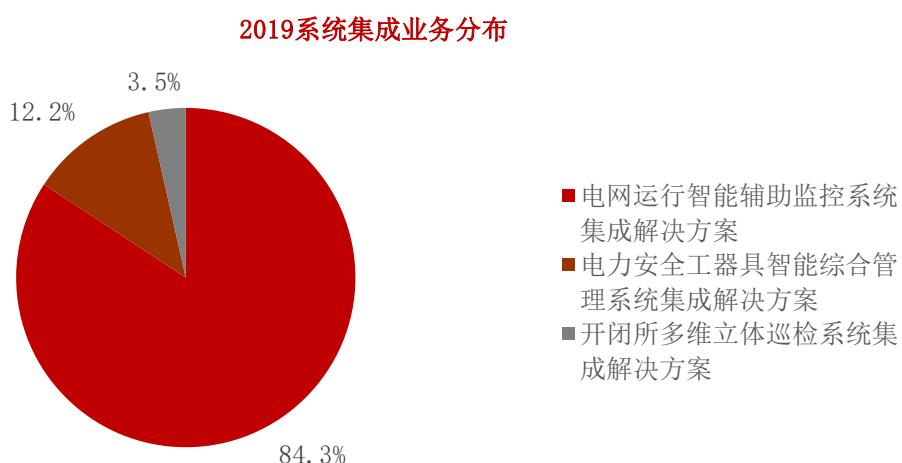
主营业务	具体服务内容
系统集成	为客户设计的智能辅助监控系统方案，并提供软件开发、硬件集成、项目实施、系统联调及运维管理等综合服务
技术咨询服务	包括对现有已建成的辅助监控系统客户的升级、改造、技术咨询及运行维护，以及为新建的辅助监控系统电力客户提供电网运行智能辅助监控系统相关的购买建议和需求设计。
软件开发与销售	接受客户委托以后，依据客户实际情况，基于已有软件系统，为客户设计专属管理辅助软件。

资料来源：殷图网联公开发行说明书、新三板智库

营业收入稳健上升，主要来源于主营业务增长。2017 年度到 2019 年年度的分别为 72,485,276.45 元、73,154,003.83 元和 87,246,273.57 元，2018 年度和 2019 年度营业收入同比分别增长 0.92% 和 19.26%，实现营业收入稳步上升。

根据应用场景和功能侧重的不同，殷图网联的系统集成业务员（电网运行智能辅助监控系统集成解决方案）可分为电网运行可视化多维综合监控系统集成解决方案(又称变电站辅助综合监控解决方案)、电力安全工器具智能管理系统集成解决方案，以及开闭所配电房智能立体巡检系统集成解决方案。

图表 4：系统集成业务分布



资料来源：殷图网联公开发行说明书、新三板智库



图表 5：电网运行智能辅助监控系统集成解决方案

系统集成业务			
项目	用途	功能	19 营收
电网运行智能辅助监控系统集成解决方案	辅助变电站中调度、生产等主站系统，实现对变电站的智能化监视、调度与运维	远程巡检自动化、调度操作可视化、告警管理智能化	5881 万
电力安全工器具智能综合管理系统集成解决方案	实现电力安全工具的智能化管理	实现安全工器具的全生命周期自动化管理、自动安排电力安全工器具调度、跟踪、监控，并实现与电力相关的票据管理	852 万
开闭所多维立体巡检系统集成解决方案	实现供电设备运行及环境状况，进行实时监测与控制	智能巡视、出入管理、设备及环境管理等方面的远程维护管理	246 万

资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库整理

其中，“变电站多维智能远程巡检系统”（即电网运行智能辅助监控系统）在 2011 年推出时获得了市场的高度评价，是殷图网联的核心产品。该系统是电力综合监控行业划时代的创新产品，在技术上达到国际先进水平，拥有多项国家发明专利和软件著作权，并获得 2014 年国家科技部金桥奖优秀项目奖。该系统的成功研发与应用奠定了殷图电力综合监控领域的创新者和领导者地位。

公司的电网运行智能辅助监控系统、开闭所多维立体巡检系统，核心功能均为辅助变电站自动化监控。区别为前者主要应用于变电站，后者应用于开闭所、配电房，除此以外两者在具体技术实现上也有差别。但两者功能类似，智能辅助系统作为调度、生产等主站系统的辅助系统，实时监测与控制供电设备运行及环境状况，与主站进行信息交互，接收并执行主站命令，帮助实现对变电站的智能化监视、调度与运维。具体功能如下表所示：

图表 6：电网运行可视化多维综合监控系统具体功能

功能	说明
远程巡检自动化	系统可以替代人工到站，定时、自动地执行常规设备类巡检任务及特种巡检任务。可智能识别巡检目标、自动发现设备缺陷、自动判断巡检结果是否正常，实现远程巡检自动化，提升变电站运营管理效益。
调度操作可视化	实现主站系统与 SCADA 系统的视频联动，当 SCADA 系统对某个设备发出遥控指令后，联动视频首先会自动显示该设备的所有现场图像信息以及该设备所在区域的动力环境信息，智能识别现场设备信息，实现对电力设备遥控操作的实时监视、远程复核。
告警管理智能化	实现站端各系统智能联动，对变电站发生的各类可能影响电力生产正常运行的事件能够及时发现，并可自动执行相关预案操作，及时响应、及时处置，实现智能化的告警管理。

资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库



电力安全工器具的管理涉及保管状态、领出使用、归还入库、试验记录和日常检查等多个环节。公司的电力安全工器具智能综合管理系统可以实现安全工器具的全生命周期自动化管理、自动安排电力安全工器具调度、跟踪、监控，并实现与电力相关的票据管理。该系统能优化工器具资源配置，提高安器具使用率，减少配备数量，节约维护费用等。

客户布局方面，殷图网联的销售对象主要有两类，一类为国家电网及其下属企业，第二类为各电力公司机关工会委员会下属企业。国家电网及其下属企业现行采购方式主要分为招标类采购（包括公开招投标和邀请投标）和非招标类采购（竞争性谈判、单一来源采购和直接谈判）。各电力公司机关工会委员会下属企业除了招标类和非招标类采购外，亦通过商务谈判方式进行采购。**招投标和非招投标是公司业务收入的主要获取方式，商务谈判是获取业务收入的补充。**

电网系统集成业务业务周期长。电网运行智能辅助监控系统集成设计的工期一般7天-3个月之间浮动，实际操作中，受限于客户基建进度、客户特殊需求、现场实施环境等因素，项目验收周期一般长于实施周期，个别项目周期可达一年以上，这也带来了账期管理问题。

图表 7：项目执行工期

项目	电压等级&平均工期			
	10/35kV	110kV	220/330kV	500kV
电网运行智能辅助监控系统集成	18 天	35 天	60 天	90 天
电力安全工器具智能综合管理系统	13 天	18 天	25 天	36 天
开闭所多维立体巡检系统集成解决方案	7 天	7 天	7 天	7 天

资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

殷图网联账期较长，具有一定的应收账款回款风险。因为客户主要为国家电网公司各下属单位或电力公司机关工会委员会下属单位，该类客户在付款时需履行较多审批程序，付款周期相对较长；在结算方式上，公司合同一般会约定5%-10%左右的质保金，质保期一般为24个月，因此随着业务规模的增长，累积的质保金也导致了应收款项的增加。

1.3、股权结构明晰，控制人为核心技术人员

公司股权结构稳定，实际控制人为郑三立和阳琳夫妇。公司控股股东为郑三立。郑三立直接持有公司60.9750%的股份，通过星云天间接持有公司2.5778%股份。郑三立先生目前担任公司的董事长；阳琳女士担任公司的董事。二人对公司经营管理有决策权，对公司日常经营活动和发展方向有重大影响。



图表 8：殷图网联股份结构

股东名称	发行前		发行后	
	持股数量 (股)	持股比例	持股数量 (股)	持股比例
郑三立	24,390,000	60.9750%	24,390,000	48.7800%
孙明	6,660,000	16.6500%	6,660,000	13.3200%
北京星云天文化咨询合伙企业(有限合伙)	3,618,000	9.0450%	3,618,000	7.2360%
其他 90 位股东	5,322,000	13.3300%	5,322,000	10.6640%
本次发行股份	-	-	10,000,000	20.0000%
合计	40,000,000	100.0000%	50,000,000	100.0000%

资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

殷图核心股东均为工科出身，是现今核心技术人员。现任董事长、首席战略官郑三立先生拥有清华大学电气工程专业博士学位，曾就职于德国西门子公司输配电集团研究中心、北京交通大学电气工程学院。现任副董事长、副总经理、技术总监孙明则拥有清华大学电气工程专业工学硕士学位，属于典型的工程师“技术+管理”创业队伍。

员工比例中研究人员占比较高，有利于保障产品服务技术优势。殷图网联生产人员和技术人员共有 60 人，占总员工人数的 66.67%，高于同行其它企业。郑三立先生、孙明先生两位核心人员带领着公司一批优秀技术人才不断进行研发创新，使殷图在细分领域保持着较高技术水平，产品及服务能够持续满足客户不断提升的需求。

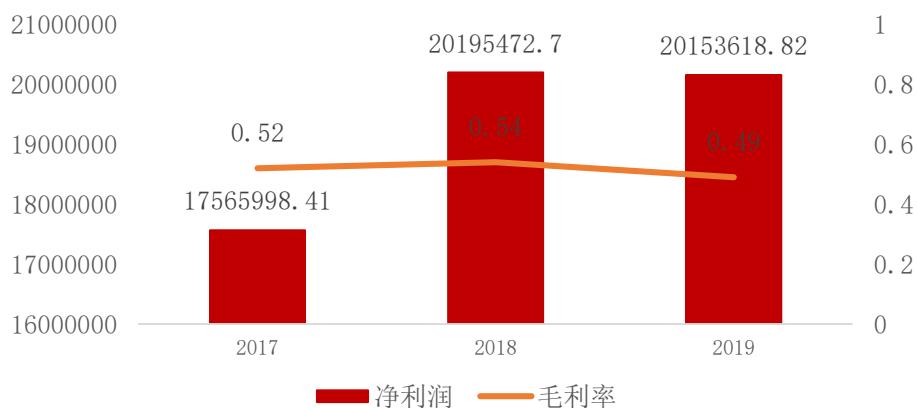
殷图网联“以行业技术发展趋势为导向、以满足客户需求为目标、以软件及信息系统集成技术研发为重点、坚持自主发展”。在研发组织机构的设置上，殷图设有技术管理委员会和研发中心，还设有北京、福州、成都三个研发中心。技术管理委员会是公司技术决策机构，对公司的研发方向、软件及信息系统集成技术和产品的长期开发计划、项目可行性论证、提供技术支持，提高公司技术及产品开发的有效性。研发中心结合客户个性化需求及前期方案积累，有针对性的从基础框架层面及产品具体应用层面进行研发。

1.4、利润稳定增长，现金流有改善

净利润呈稳健增长趋势。2017 年度到 2019 年年度的殷图网联的分别为净利润分别为 17,565,998.41 元、20,195,472.70 元和 20,153,618.82 元。利润主要来源于主营业务毛利，凭借可靠的产品性能、丰富的软件功能和不断的产品创新，与主要客户保持稳定的合作关系，促使殷图保持良好的毛利率水平；同时，在保持原有客户稳定合作关系的基础上，不断加强业务拓展，营业收入稳健增长，进一步促进了净利润的稳健增长。



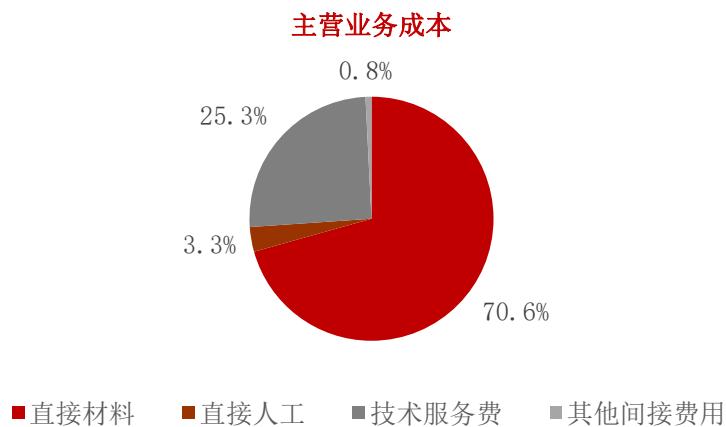
图表 9：2019 净利润与毛利率



资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

殷图网联毛利率维持高位。2017 年度到 2019 年年度的分别为 51.82%、54.45% 和 48.50%，与行业平均水平基本持平。主营业务成本主要由直接材料、直接人工、技术服务费和其他间接费用构成。直接材料主要包括摄像头、硬盘、服务器、网络设备等硬件产品及辅材，成本占比保持在 70% 左右，是主营业务成本的主要构成部分。技术服务费占比约 25%，用于为对于项目实施中部分调试工作及重复性的简单技术工作的第三方采购，如线缆敷设、立杆和设备安装等，服务外包的形式进一步降低了成本。

图表 10：主营业务成本

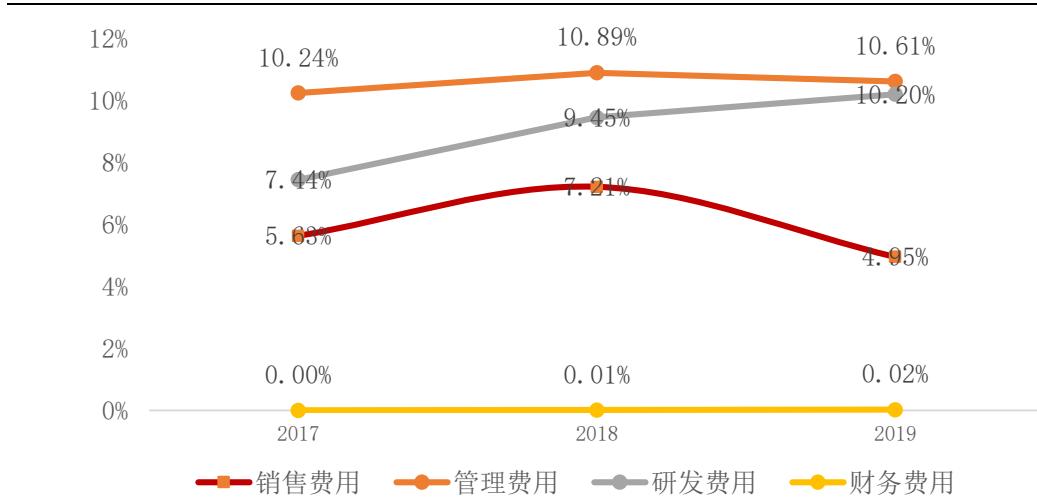


资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

费用占比稳定，占营业收入的比例约 25%。管理费用占营业收入的比例高于同行业平均水平，但与行业平均水平不存在重大差异。研发费用投入占比保持稳定，且在行业内的较高水平，与申昊科技、亿嘉和较接近。经营资金来源主要为自身资金积累，财务费用率处于较低水平。



图表 11：费用总营收占比



资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

经营活动现金流较低，主要为应收账款数额较高所致，但短期的偿债能力良好。2017-2019 经营活动产生的现金流量净额分别为 11,142,020.76 元、-34,647.78 元和 19,875,717.70 元，2019 年度明显改善。2017 年度开始，殷图中标国家电网各下属公司的项目增加。由于国家电网各下属公司在付款时需履行更多的审批程序，付款周期相对较长，导致应收账款增加；另一方面，由于电网公司对项目实施的具体要求更高，因殷图提前备货而导致原材料有所增加。2019 年度，在营业收入增长的同时，殷图加强了合同管理和应收款项催收力度，应收账款回款情况有所改善，经营活动产生的现金流量净额与净利润已基本一致，公司经营性现金流状况明显改善。2017-2019 的流动比率为 7.6、5.6、5.0，流动资产远高于流动负债，短期偿债能力良好。

2、行业分析

2.1、电网行业是由多环节组成的电能系统

电力系统是一个由发电、输电、变电、配电和用电等环节组成的电能生产与消费系统。从发电环节至用电环节之间的所有网络及设备的有机整体可称为电网，即由变电装置和配输电组成的整体，包括变电、输电、配电三个环节。其中高压输电的部分又称为主网，低压配电的部分又称为配(电)网。

图表 12：电网主要环节介绍

环节	作用
发电	利用发电动力装置将其他形式的能量转化为电能的环节
变电	通过变电设备将电压由低等级转变为高等级(升压)，或由高等级转变为低等

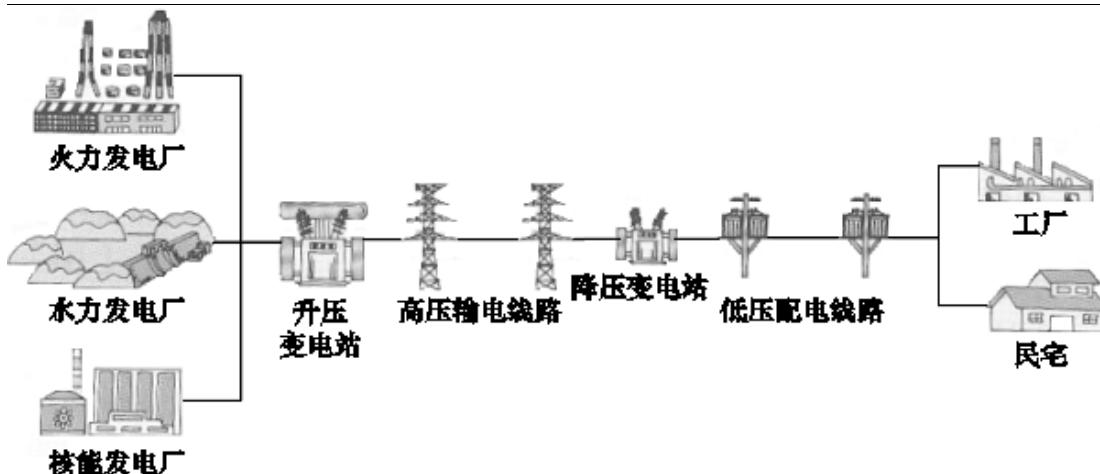


	级(降压)的环节
输电	通过输电线路, 将电能进行传输的环节
配电	通过配电变压, 将电能从高压输电线路分配给用户的环节

资料来源：公开资料整理、新三板智库

殷图网联的主营业务对象是变电和配电环节的变电站、开闭所和配电站。电能从发电厂制造出来，在变电站通过变电升压，进入高压输电线路远程传输，再在变电站经过变电降压，最后经过开闭所、配电房进行配电，最终给各个用户使用。开闭所、配电房内的电力设备类型与输变电网中变电站内的电力设备类型相似，主要区别在于电压等级的不同。

图表 13：电力系统主要环节示意图



资料来源：公开资料整理、新三板智库

自二十一世纪初的电力系统改革以后，我国电力市场形成了五大发电集团和两大电网公司的主要格局。发电环节主要有五大发电集团掌控，即中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、国家能源投资集团有限公司、国家电力投资集团公司。近年来，四小豪门和五大地方能源巨头也开始进入发电市场。而两大电网公司，即国家电网、南方电网，则主导了电网的建设和运营。

总的来说，国家电网和南方电网在电力行业中处于主导地位。因为输电、变电、配电环节前期投入大，重复架设线路造成设备冗余资源浪费；调度系统上，单一指挥系统避免“两只手表不清楚时间”的局面出现，因此导致了国家电网与南方电网的自然垄断。而发电和售电环节依照市场竞争，能降低该环节的成本。因此，在电力系统中，电网企业处于主导地位。

图表 14：电力行业主要企业

环节	主要企业
发电	五大发电集团：中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司（国家能源集团）、国家电力投资集团公司。 四小豪门：国投电力、国华电力、华润电力、中广核



	地方能源巨头：山东鲁能、浙江浙能、上海申能、广东粤能、北京京能
变电	两大电网：国家电网、南方电网
输电	主要为两大电网：国家电网、南方电网
配电、用电	两大电网：国家电网、南方电网 地方电网公司

资料来源：公开资料整理、新三板智库

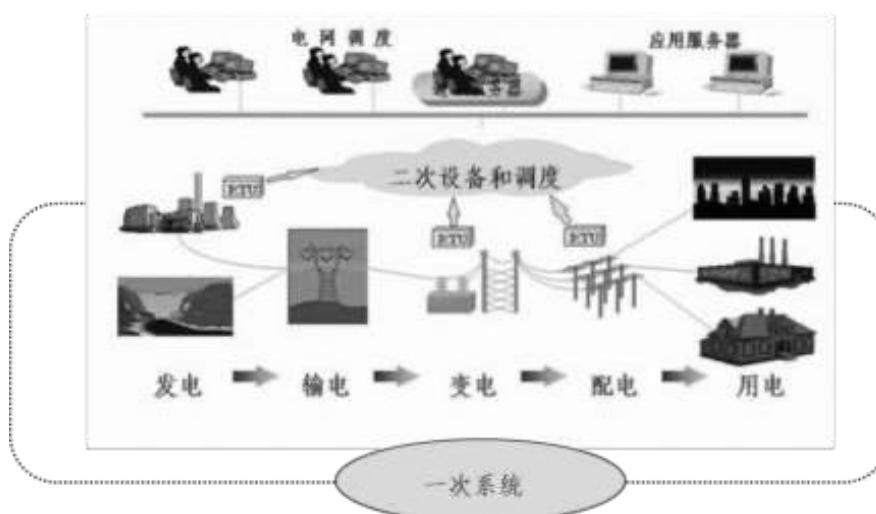
按照电力设备分类，电力设备可以分为一次系统设备和二次系统设备。一次系统设备是直接用于生产和传输电能等发电、输电、变电、配电等设备组成的系统，二次系统设备指对电网一次设备进行检查、测量、控制、保护的调节设备。殷图网联属于电力二次设备供应商。

图表 15：电力设备可分为一次和二次系统

	电力一次系统(设备)	电力二次系统(设备)
功能	直接用于生产和传输电能等发电、输电、变电、配电等设备组成的系统。	对电网一次设备进行检查、测量、控制、保护的调节设备，实现人与一次系统的联系监视、控制
组件示例	发电机、输电线路、变压器、断路器、隔离开关、闸刀开关	继电保护、安全自动控制、系统通讯、调度自动化、DCS 自动控制系统等

资料来源：公开资料整理、新三板智库

图表 16：二次设备辅助一次设备运行



资料来源：公开资料整理、新三板智库

电力二次设备系统建设的特殊性要求供应商采取以招投标为主、商务谈判为辅的销售模式。电力二次设备系统建设的客户主要为国家电网、南方电网等



电力企业，该等客户一般采用招投标方式进行采购。因此行业普遍采用以招投标为主、商务谈判为辅的销售模式。

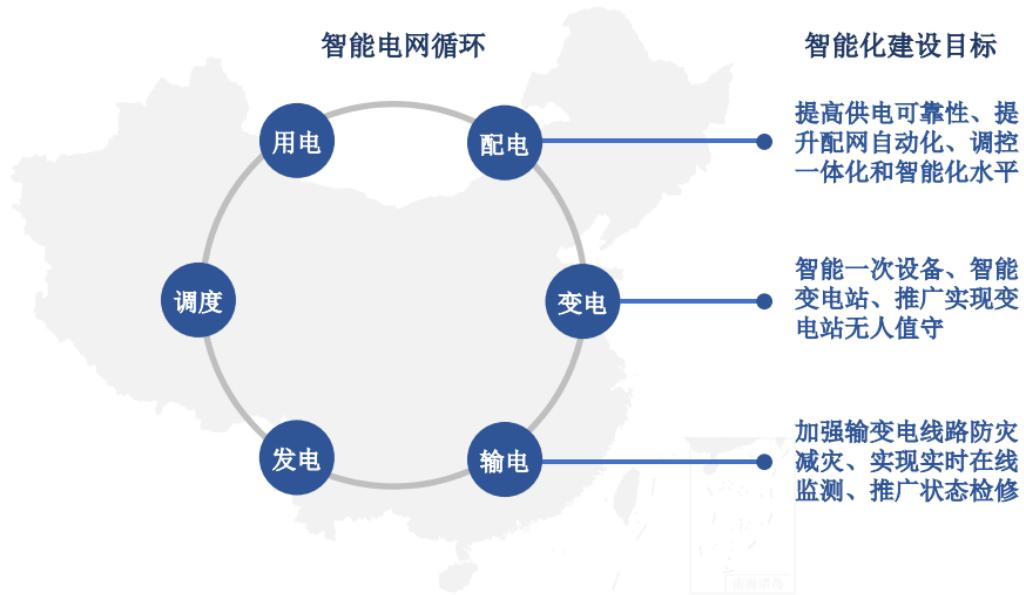
2.2、电网智能化发展是必然趋势

传统巡检方式不再适用现代电力系统，电网智能化是必然趋势。传统巡检模式多为人工操作，效率低下且效果不理想。检测系统仅起辅助作用，系统之间相对独立，集成度低，缺乏数据共享交互。随着社会经济的快速发展，电网规模扩大，设备数量增加，使得传统的电力设备巡检方式已不能满足电力网络的需要。通过电力通信网络建设和变电站自动化改造，实现对变电站的无人值守、集中监视、高效维护和综合管理，是电网智能化的必然趋势。

智能电网有效整合信息，优化电力系统管理，提升电网安全性，朝智能化发展。智能电网是一个高度智能化、自动化的电力网络，将通信信息技术、计算机技术、控制技术等与电网相融合，通过各类传感器对电网内关键设备的运行状况进行实时监控，经网络系统收集、整合所得数据并进行分析和判断，能实现对整个电力系统的优化管理。智能电网的建设使电网信息化、自动化、互动化，实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全等目标。

电网智能化主要发生在变电、输电、配电环节，电网智能化建设也有利于电网企业降低运营成本。除发电以外电力供应环节是电网的重要组成部分，我国电网智能化工作主要由国家电网和南方电网具体实施。

图表 17：电网智能化建设目标



资料来源：国家电网智能化规划总报告(修订稿)、新三板智库



与此同时，作为智能化基础的输变电监测行业也将迎来新一轮的发展契机。我国从“十一五”时期开始，加大了智能化电网建设的投入力度。例如，根据国家电网最近发布的“十三五”规划，预计在“十三五”期间，新建 7700 座智能变电站，并对原有变电站进行智能化改造，预计智能化改造率达 100%。随着国家对智能变电站重视度的不断提高，智能变电站产业也将迎来更大的发展机遇，因此围绕电网运行的安全监控、生产调度与巡检维护的智能化产品及服务的需求不断增长。

智能化电网建设的特殊性要求系统供应商以方案设计、产品研发、系统调试和技术运维服务为核心的经营模式。智能化系统对软、硬件的集成及内部各子系统间数据交换、融合的要求较高，智能化系统需要深度贴合电力领域应用，因此系统供应商负责研发、设计和实施的全流程。

2.3、输变电监测行业市场约为 500 亿，竞争较激烈

上游市场方面，输变电环节智能化改造需求较大。在我国变电站的智能化建设中，国家电网公司继续推进智能电网和智能变电站建设，“十三五”期间预计会新建 8000 多座智能变电站，同时有超过 38,200 座 35kV-1000kV 交流变电站需要进行智能化改造。开闭所、配电房同样数量众多，作为电力变电站的下一级，一般每个变电站下辖有 15-20 个开闭所。

市场潜力方面，基于上游输变电环节的改造需求大，使得下游输变电监测行业市场潜力也较大，预计变电站、开闭所智能化改造的市场规模两者合计约为 500 亿。考虑变电站电压等级、变电站信息化基础水平、建设环境物理条件和智能化配置需求的差异，若以每座变电站 50 万至 200 万的智能辅助监控系统改造或新建费用水平进行估算，仅国家电网的电力变电站的智能辅助监控市场空间即可达百亿元以上。另外，按照每个变电站平均下辖 15 个开闭所估算，开闭所数量可达 30 万座。以每座开闭所建设智能辅助监控系统所需投资 10 万至 15 万元大致估算，潜在市场空间约 300 亿元至 450 亿元。

投资水平方面，近年国家电网的信息化投资始终处于较低水平。根据国家电网 2016--2018 年社会责任报告的数据，2016-2018 年，国家电网信息化和通信项目的投资额占电网总投资额的比例不足 3%。与国家电网设定投资额 10% 的目标相比较，增量空间仍然很大。

竞争格局方面，电网运行智能辅助监控系统行业参与者较多、集中度较低、竞争较为激烈。殷图网联所处细分领域为电网运行智能辅助监控系统行业，目前行业缺乏由权威机构发布的市场排名数据或市场占有率数据。但从国家电网、南方电网相关招投标网站平台披露的有关智能变电站辅助系统综合监控平台产品的中标情况来看，电网运行智能辅助监控系统行业参与者较多、集中度较低，竞争较为激烈。

产品技术方面，巡检模式按照自动巡检技术手段的不同，可分为“机器人+”和“视频+”两种。具体而言，对于巡视点的覆盖，殷图网联主要通过对摄像机的多维布点实现，而



申昊科技与亿嘉和则通过巡检机器人的移动实现。两种技术路线各有特色及适用场景，属于互补关系，而非完全替代关系。

图表 18：“机器人+”和“视频+”优劣势对比

方案	视频+	机器人+
描述	以视频监控巡检技术为主，实现室内外全覆盖巡检	以机器人巡检技术为主，以视频监控巡检技术为辅，实现室内外全覆盖巡检
共同功能	实现的远程巡检功能基本一致	
优势	24h 全方位、实时检测、监测准确、可实现多角度组合显示	基本满足巡检功能，安装方式简单
劣势	安装更麻烦、架设成本高、灵活度有限	受限于视角、电磁干扰等影响，准确度下降，只有部分机器人支持恶劣天气巡检
典型公司	殷图网联、国电南瑞	亿嘉和、申昊科技

资料来源：公开信息整理、新三板智库

截至目前，“视频+”的技术成熟度更高，而“机器人+”更具发展潜力。变电站为室外开阔场所，需巡察范围广，且变电站设备多在高处，给机器人巡检带来诸多限制，使机器人难以实时、多方位监测。而在开闭所等室内空间，对巡检机器人影响较小，巡检机器人能较好替代“视频+”巡检方案。但是，机器人在灵活性上有绝对优势，且大部分设备的巡检只要能做到在性能下滑至故障水平之前识别出问题即可，不一定需要实时监控。加上机器人配合少量视频或其他监控手段，可以做到大范围故障排查+精准识别的效果，大大降低“传统智能变电站”所需的固定式传感器数量。可以预测，在未来“机器人+”的检测模式更具发展潜力。

图表 19：“机器人+”和“视频+”优劣势对比

序号	对比项	视频方案	巡检机器人方案
1	巡检覆盖范围	根据变电站每个电力设备的位置等统筹设计摄像机的实际安装位置，保证了巡检线路上每个设备的每个监测点都能被有效地监控，而且保证了监控的视角更准确。	机器人在地面，无法看到高大的谁被典故。变电站一个完整的人工巡检线路通常包括多次跨越台阶，造成部分需要巡检的设备无法监控。
2	实时监控	通过调用多个摄像机的预置位，可以事实监控每个电力一次设备。可支持多角度显示、组合显示、关联显示、夜间显示。	巡检机器人最大移动速度为 1.5 米/秒。当用户需要监视某个电力一次设备时，巡检机器人需要 5-10 分钟才能到达指定位置，无法满足实时监视的需要。



3	SCADA 联动	通过调用多个摄像机的于志伟，可以实时监控每个电力一次设备，可支持多角度显示、组合显示、关联显示、夜间显示。	巡检机器人最大移动速度为 1.5 米/秒。当用户需要监视某个电力一次设备时，巡检机器人需要 5-10 分钟才能到达指定位置，无法满足实时监视的需要。
4	红外热成像	根据变电站每个电力设备的位置等统筹安装红外热成像仪，一般安装位置较高（5 米以上），可以从上往下对设备测温，数据更为准确。	巡检机器人可以从地面对每个电力设备巡检、测温，但是由于测温方向是从下向上，极容易被阳光照射导致测温数据出现较大误差。
5	智能分析	根据固定安装的摄像机图像进行智能分析，判断仪表读数，确保了每次分析的图像优势准确的。	巡检机器人到达某一地点后，通过调取仪表的图像信息进行只能分析、判断仪表读数，巡检机器人每次移动的位置会有一定的误差，可能导致每次分析的图像出现误差，从而导致分析结果出现误差。
6	恶劣气候	摄像机均是固定安装，可以不受天气影响，实现实时监视和远程巡视。	在大风、大雨、雷电、大雪等恶劣气候条件下，巡检机器人无法实施正常工作。而这种天气条件下最需要对电力设备实时监视、巡检
7	电磁干扰	所有设备采用有线连接，保证信号受外部环境影响较小。	由于巡检机器人采用无线控制、无线信号传输，在恶劣电磁环境下，可能导致系统运行不稳定。

资料来源：殷图网联公开发行说明书、新三板智库

2.4、当下政策利好电网及电网智能化行业

电网智能化细分行业亦受多个部门及电网公司颁布的相关政策及标准规范影响。工信部、发改委和能源局是主要的主管部门。中国电力企业联合会作为电力行业协会协助相关政府部门开展行业管理工作。国家电网和南方电网负责制定我国电网发展战略规划，并组织实施。

图表 20：电力辅助系统行业相关部门以及职能

部门	内容
工信部	具体负责拟订并组织实施工业、通信业、信息化的发展规划，推进相关科研成果产业化，推动软件业、信息服务业和新兴产业发展，拟订并组织实施软件、系统集成及服务的技术规范和标准；
发改委	具体负责制定电力行业规划、行业法规和经济技术政策；
能源局	具体负责监管电力市场运行，拟定电力市场发展规划和区域电力市场设置方案。
中国电力企业联合会	作为电力行业协会参与制定电力行业发展规划、产业政策等，协助相关政府部门开展行业管理工作。



国家电网和南方电网	负责制定我国电网公司的发展战略、电网建设的中长期规划及年度计划并组织实施。
-----------	---------------------------------------

资料来源：殷图网联公开发行说明书、新三板智库

政策支持方面，我国多个部门出台多个政策积极推动智能电网建设。《坚强智能电网发展规划纲要(2009-2020 年)》要求，我国到 2020 年，要全面建成坚强智能电网，技术和装备全面达到国际领先水平，并完成枢纽及中心变电站完成智能化建设和改造。基于宏观政策长道，我国各相关部门要求提高电网智能化水平，推广应用输变电设备状态诊断、智能巡检技术。

图表 21：行业主要政策

发布者	主要政策
《软件和信息技术服务业发展规划(2016-2020 年)》 (工信部)	基础软件创新发展取得新成效，产品质量和解决方案成熟度显著提升... 智能电网调度控制系统... 等重大应用跨入世界先进行列。面向... 交通、能源... 等重点行业，大力发展战略性新兴行业智能化解决方案和数据分析等新型服务。
《能源发展“十三五”规划 (2016-2020 年)》 (发改委、能源局)	加快智能电网发展，积极推进智能变电站、智能调度、智能变电站建设
《电力发展“十三五”规划 (2016-2020 年)》 (发改委、能源局)	构建“互联网+”智能电网；加强系统集成优化，改进调度运行方式，提高电力系统效率... 全面建设智能变电站，推广应用在线监测、状态诊断、智能巡检系统。提高电网智能化水平，推广应用输变电设备状态诊断、智能巡检技术。
《配电网建设改造行动计划 (2015-2020 年)》 (能源局)	采用先进物联网、现代传感和信息通信等技术，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。
《坚强智能电网发展规划纲要(2009-2020 年)》 (2009 年，国家电网)	到 2020 年，全面建成坚强智能电网，技术和装备全面达到国际领先水平... 枢纽及中心变电站完成智能化建设和改造

资料来源：公开资料整理、新三板智库

3、投资概况

3.1、技术领先，上下游系统契合不足

电网运行智能辅助监控系统领域企业的核心价值主要体现在是否拥有优秀研发能力，是否能够针对行业客户实际情况设计并实施个性化的集成方案，以及是否能够提供专业、迅捷和持续的系统调试、测试及技术运维等综合服务。

在人才队伍方面，殷图网联集聚了一批高素质、专业化的核心技术骨干。公司董事长及技术负责人均为电力行业专业人士，其中董事长于清华大学电气工程专业取得学士、硕士及博士学位；技术负责人孙明于清华大学电气工程专业取得学士、硕士学位。二人均对电网



智能辅助监控领域有着多年的深入研究及从业经历，具备丰富且扎实的行业知识与实践经验。此外，殷图重视人才资源，通过内部培养和外部引进，已聚集了一批核心技术骨干，在研发、设计等关键岗位上发挥着重要作用。

在项目经验方面，殷图网联深耕电力行业逾十五年，电力智能化系统领域经验丰富。殷图网联已累计为二十余个省、市和自治区的变电站建设超过 1500 套主站或站端平台。多年项目实施过程中，殷图网联积累了丰富的经验并不断总结提炼，形成了一套高效的项目实施体系：一方面通过开发一系列建模、配置、调试等软件工具，有效提高了集成项目的方案设计和建设能力；另一方面通过建立标准化的作业体系，有效提升了项目实施的整体质量和效率。

在产品研发方面，规范化的研发流程控制与管理是殷图网联技术创新与产品研发成功的重要保证。在研发组织机构的设置上，公司设有技术管理委员会和研发中心。技术管理委员会是公司技术决策机构，处于研发组织结构的核心地位，主要决定公司的研发方向等长远计划。研发中心是研发工作执行机构，有针对性的从基础框架层面及产品具体应用层面进行研发，通过引进、消化、吸收行业先进技术再创新形成具有公司自主特色的核心技术体系。

然而，电网客户倾向选择具备完整功能的整体系统，而非模块系统。由于电网系统对安全性的高要求，智能化系统对软、硬件的集成及内部各子系统间数据交换、融合的要求较高，对可靠性同样要求较高。相较模块系统，整体成套系统的耦合度较高，发生故障的可能性更低；而不同系统之间协同运行往往依赖于各环节的稳健程度，且不同系统之间接口不同也给系统安全留下隐患。因此，电网客户倾向于选择功能尽可能完整的整体系统，而非模块系统组合。

然而，殷图网联的集成系统属于监控模块系统，在上述电网客户选择偏好方面较为劣势。殷图网联的智能辅助监控系统仅涉及变电和配电环节的保护监控，属于调度系统的辅助模块系统，业务纵深较小。

图表 22：电力系统行业企业涉及领域

领域	业务	国电南瑞	许继电气	平高电气	四方股份	长园集团	思源电气	国电南自	中国西电	特变电工	置信电气	殷图网联
调度	调度自动化	√										
	运营监控中心	√										
发电	火电厂自动化系统	√	√		√	√		√				



	水电厂自动化系统	√	√		√	√		√			
输电	导线、绝缘子等(一次)										
	线路保护(二次)										
变电	换流阀、直流控制保护	√	√		√			√	√		
	变压器、开关等(一次)			√			√	√	√	√	
	保护监控等(二次)	√	√		√	√					✓
配电	配网变压器、断路器(一次)	√	√	√			√	√			√
	配网主站、中端(二次)	√	√		√	√	√				
用电	用电信息采集	√	√								
	能源管控系统	√									

资料来源：殷图网联公开发行报告书、新三板智库

业务范围窄、纵深小，给殷图网联带来了被“短路”的风险。通常来说，自动调度系统的重要性更高，附加值更高，因此自动调度系统供应商更具话语权。殷图网联的竞争企业国电南瑞，在安全稳定控制和调度领域能够提供一体化整体解决方案。其主要产品能实现包括电网安全稳定分析与控制、电网调度自动化、智能变电站、配电自动化、用电自动化等功能。在国电南瑞为客户提供调度运营自动化系统时，殷图网联扮演附带提供智能监控系统的角色，业务容易被动“短路”，进而严重挤压威胁殷图运营安全。

3.2、成本优势凸显，非核心业务外包

形成标准化电网解决方案，有效节约成本。多年项目实施过程中，殷图网联积累了丰富的经验并不断总结提炼，形成了一套高效的项目实施体系。公司通过开发一系列建模、配置、调试等软件工具，提高了方案设计和建设能力，同时通过建立标准化的作业体系，提升项目实施的整体质量和效率，从而有效节约项目实施成本。



外包非核心业务，聚焦核心业务优化升级。在项目实施过程中，公司主要负责整体方案设计、软硬件集成测试、系统联调等核心环节，对于非核心的如线缆敷设、立杆及设备安装等重复性的技术服务部分向第三方服务商采购。非核心业务的外包的模式，有效聚焦公司的人、财、物力在核心业务的优化升级方面，有利于提高公司核心业务竞争力。

3.3、市场竞争激烈，产品存在替代风险

电网运行智能辅助监控行业作为电网智能化领域的细分行业，殷图网联的产品与竞争公司产品不会产生全面替代，但在客户资金有限时，客户或倾向于选择竞品而非殷图产品。在技术层面，殷图网联与竞品分别采用了视频+”与“机器人+”的技术手段，由于两者各有优劣势，应用场景有所不同，不会产生全面替代。两者协同应用时能更有效监控电力系统，具体对比参见本文 1.3。但在客户资金有限情况下，“机器人+”的巡检模式，能以较低的价格基本满足巡检要求，对殷图网联业务产生负面影响。

图表 23：竞争企业对比

股票代码	SH603666	SZ300853	0C889033
公司简称	亿嘉和	申昊科技	殷图网联
主营业务	集中于电力行业特种机器人产品的研发、生产及销售	专业从事智能电网监测设备、配电及自动化控制设备的研发、生产、销售和技术服务	以电网运行智能辅助监控为核心的电网智能化综合解决方案
竞争优势	机器人领域的高新技术企业	专业从事人工智能、数据监测、智能电网等工业大健康相关技术产品研发	细分市场，精耕细作
市值	144 亿	35 亿	3 亿
2019 营收	1.44 亿元同比增长 38.68%	0.65 亿元同比增长 30.68%	8724 万
2019 净利润	0.35 亿元同比下降 2.57%	0.11 亿元同比增长 17.5%	2015 万
PE	56.58	31.62	20.85
应收账款	0.24	0.69	0.73

资料来源：公开资料整理、新三板智库

重要声明

本报告信息均来源于公开资料，但新三板智库不对其准确性和完整性做任何保证。本报告所载的观点、意见及推测仅反映新三板智库于发布报告当日的判断。该等观点、意见和推测不需通知即可作出更改。在不同时期，或因使用不同的假设和标准、采用不同分析方法，本公司可发出与本报告所载观点意见及推测不一致的报告。

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成新三板智库对所述证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成个人投资建议，且并未考虑到个别投资者特殊的投资目标、财务状况或需求。不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

本报告版权归新三板智库所有，新三板智库对本报告保留一切权利，未经新三板智库事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用本报告的任何部分。如征得新三板智库同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“新三板智库”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。