证券代码：688776　　证券简称：国光电气　　公告编号：2022-011

成都国光电气股份有限公司 第七届监事会第十次会议决议公告

本公司监事会及全体监事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

一、监事会会议召开情况

成都国光电气股份有限公司(以下简称"公司")第七届监事会第十次会议于 2022 年 3 月 3 日以网络文件传输，文件送达等方式通知了全体监事，会议于 2022 年 3 月 13 日以现场会议方式召开。

会议由监事会主席王育红女士主持，会议应参加表决监事 3 人，实际参加表决监事 3 人。本次监事会会议的召集和召开程序符合有关法律、行政法规、部门规章、规范性文件和《成都国光电气股份有限公司章程》(以下简称"《公司章程》")的规定，作出的决议合法、有效。

二、监事会会议审议情况经与会监事表决，审议通过了如下议案：

(一)审议通过《关于 2021 年度监事会工作报告的议案》

监事会意见：2021 年，公司监事会严格按照《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上市公司治理准则》《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第 1 号——规范运作》等法律、法规、规范性文件及《公司章程》《成都国光电气股份有限公司监事会议事规则》等相关规定，认真履职，对公司经营活动、财务状况、重大决策、董事及高管职责履行情况等方面行使了监督职能，切实维护了公司利益和股东权益，有效促进了公司规范运作及健康发展。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(二)审议通过《关于 2021 年年度报告及摘要的议案》

监事会意见：经过监事会对公司《2021 年年度报告》及摘要审核，我们一致认为：

(1) 公司 2021 年年度报告的编制和审核程序符合相关法律、法规、中国证监会及上海证券交易所的有关要求，符合《公司章程》和公司内部管理制度的规定；

(2) 2021 年年度报告的内容和格式符合中国证监会及上海证券交易所《关于做好科创板上市公司 2021 年年度报告披露工作的通知》等有关规定的要求。公司 2021 年年度报告公允地反映了公司 2021 年度的财务状况和经营成果；

(3) 全体监事保证公司 2021 年年度报告的内容真实、准确、完整，不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任；

(4) 在提出本意见前，未发现参与公司 2021 年年度报告编制的人员和审议人员有违反保密规定的行为。

(5) 监事会一致同意该报告。

上述议案内容详见公司于 2022 年 3 月 15 日在上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)上披露的《成都国光电气股份有限公司 2021 年年度报告》及摘要。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(三)审议通过《关于 2021 年度财务决算报告的议案》

监事会意见：2021 年度，公司实现营业收入 590,354,264.48 元，同比增长 32.41%，营业利润 190,051,976.16 元，同比增长 67.87%，利润总额 191,209,876.58 元，同比增长 72.91%；本期实现归属于母公司所有者的净利润 164,859,410.41 元，同比增长 72.80%。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(四)审议通过《关于公司监事 2022 年度薪酬方案的议案》

公司监事意见：公司内部监事薪酬根据其在公司担任的具体管理职务，按公司与其所建立的聘任合同或劳动合同的规定为基础，按照公司相关薪酬管理制度确定报酬，不再另行领取监事津贴。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(五)审议通过《关于续聘公司 2022 年度财务审计机构及内控审计机构的议案》

监事会意见：中汇会计事务所(特殊普通合伙)在公司 2021 年度审计工作中勤勉尽责、认真履行职责，客观、公正地评价公司财务状况及经营成果。因此，公司拟续聘中汇会计师事务所(特殊普通合伙)作为公司 2022 年年度审计机构，聘期一年。

上述议案内容详见公司于 2022 年 3 月 15 日在上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)上披露的《成都国光电气股份有限公司关于续聘会计师事务所的公告》(公告编号：2022-007)。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(六)审议通过《关于公司 2021 年度募集资金存放与实际使用情况的专项报告的议案》

监事会意见：《成都国光电气股份有限公司募集资金 2021 年度存放与实际使用情况的专项报告》符合《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第 1 号——规范运作》以及公司《成都国光电气股份有限公司募集资金管理办法》等的相关规定。报告期内，公司对募集资金进行了专户存储与专项使用，及时履行信息披露义务，不存在变相改变募集资金用途和损害股东利益的情况，不存在违规使用募集资金的情形。

上述议案内容详见公司于 2022 年 3 月 15 日在上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)上披露的《成都国光电气股份有限公司募集资金 2021 年度存放与实际使用情况的专项报告》(公告编号：2022-008)。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

(七) 审议通过《公司 2021 年度利润分配预案的议案》

公司拟以实施 2021 年度权益分派股权登记日登记的总股本为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利人民币 6.458 元(含税)，合计拟派发现金红利人民币 50,000,000.00 元(含税)，占公司 2021 年度归属于上市公司股东净利润的 30.33%。公司本年度不进行资本公积转增股本，不送红股。2021 年度利润分配中现金分派金额暂按公司 2021 年年度报告披露日公司总股本 7,741.673 万股计算，实际派发现金红利总额将以 2021 年度分红派息股权登记日的总股本为计算基础。

监事会意见：公司 2021 年年度利润分配方案符合相关法律法规、《公司章程》的规定，决策程序合法，兼顾了公司现阶段发展情况及未来发展资金需求与股东投资回报等综合因素，符合公司发展需求，充分考虑了全体股东的利益，不存在损害公司股东尤其是中小股东利益的情形。

上述议案内容详见公司于 2022 年 3 月 15 日在上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)上披露的《成都国光电气股份有限公司 2021 年年度利润分配方案公告》(公告编号：2022-009)。

表决结果：同意 3 票，反对 0 票，弃权 0 票。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

(八)审议通过《关于提名公司第八届监事会股东代表监事的议案》

监事会意见：公司第八届监事会将由 3 名监事组成，其中非职工代表监事 2 名。公司股东新余环亚诺金企业管理有限公司提名颜文生先生、刘冬梅女士为第八届监事会非职工代表监事候选人，颜文生先生、刘冬梅女士以其在公司任职的实际监务领取薪酬，不领取监事津贴。上述候选人由公司股东大会以累积投票制选举产生。公司第八届监事会非职工代表监事的任期自股东大会审议通过之日起三年。股东大会选举产生新一届监事会之前，公司第七届监事会继续履行职责。

上述议案内容详见公司于 2022 年 3 月 15 日在上海证券交易所网站(www.sse.com.cn)上披露的《成都国光电气股份有限公司关于董事会、监事会换届选举的公告》(公告编号：2022-010)。

该议案尚需提交公司股东大会审议。

特此公告。

成都国光电气股份有限公司监事会
2022 年 3 月 15 日

证券代码：688776　　证券简称：国光电气　　公告编号：2022-010

成都国光电气股份有限公司 关于董事会、监事会换届选举的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

成都国光电气股份有限公司(以下简称"公司")第七届董事会、监事会任期即将届满。根据《中华人民共和国公司法》(以下简称"《公司法》")《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第 1 号——规范运作》等法律法规、规范性文件及《成都国光电气股份有限公司章程》(以下简称"《公司章程》")等有关规定，公司开展了董事会、监事会换届选举工作，现就相关情况公告如下：

一、董事会换届选举情况

公司于 2022 年 3 月 13 日召开了第七届董事会第十八次会议，审议通过了《关于提名公司第八届董事会非独立董事候选人的议案》及《关于提名公司第八届董事会独立董事候选人的议案》。

根据《公司章程》规定，公司第八届董事会由 7 名董事组成，其中非独立董事 4 名，独立董事 3 名。经公司董事会提名委员会资格审查，董事会同意提名张亚先生、吴常念女士、蒋世杰先生、李汴先生为公司第八届董事会非独立董事候选人；同意提名李中华先生、冯开明先生、杨建强先生为公司第八届董事会独立董事候选人。其中，杨建强先生为会计专业人士。三位独立董事候选人均已取得独立董事资格证书，其中李中华先生、冯开明先生已获得上海证券交易所科创板独立董事视频课程学习证明。杨建强先生尚未获得上海证券交易所科创板独立董事视频课程学习证明，其已经承诺将参加最近一期上海证券交易所独立董事培训。

上述董事候选人简历详见附件。

公司独立董事对上述事项发表了明确同意的独立意见。

经核查，公司第八届董事会董事候选人的提名和表决程序完备、合法、有效，符合《公司法》《公司章程》等法律法规及相关规定。我们对第八届董事会董事候选人的任职资质、专业背景、工作经验、职业操守和兼职等情况进行了了解，我们认为：本次董事候选人具备担任上市公司董事的资格和能力，不存在《公司法》、中国证监会和上海证券交易所认定的不适合担任上市公司董事的情形。我们一致同意提名张亚先生、吴常念女士、蒋世杰先生、李汴先生为公司第八届董事会非独立董事候选人；同意提名李中华先生、冯开明先生、杨建强先生为公司第八届董事会独立董事候选人。并同意将该议案提交股东大会审议。

根据相关规定，公司独立董事候选人提名人张亚涛受易所审核无异议后方可提交股东大会审议。公司将召开 2021 年年度股东大会审议换届事宜，非独立董事、独立董事选举将分别以累积投票制方式进行。公司第八届董事会成员自公司 2021 年年度股东大会审议通过之日起就任，任期三年。

二、监事会换届选举情况

公司于 2022 年 3 月 13 日召开了第七届监事会第十次会议，审议通过了《关于提名公司第八届监事会股东代表监事的议案》，同意提名颜文生先生、刘冬梅女士为公司第八届监事会股东代表监事候选人，并提交公司 2021 年年度股东大会审议。上述股东代表监事将与公司职工代表大会选举产生的 1 位职工代表监事共同组成公司第八届监事会。公司第八届监事会股东代表监事将采取累积投票制选举产生，自公司 2021 年年度股东大会审议通过之日起就任，任期三年。

上述监事候选人简历详见附件。

三、其他说明

上述董事、监事候选人的任职资格符合相关法律、行政法规、规范性文件对董事、监事任职资格的要求，不存在《公司法》《公司章程》规定的不得担任公司董事、监事的情形，该等董事候选人、监事候选人未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，不存在上海证券交易所认定不适合担任上市公司董事、监事的其他情形。独立董事候选人的教育背景、工作经历均能够胜任独立董事的职责要求，符合《上市公司独立董事规则》以及公司《独立董事工作制度》中有关独立董事任职资格及独立性的相关要求。为保证公司董事会、监事会的正常运作，在公司 2021 年年度股东大会审议通过上述换届事项前，仍由公司第七届董事会、监事会按照《公司法》和《公司章程》等相关规定履行职责。公司第七届董事会、监事会成员在任职期间勤勉尽责，为促进公司规范运作和持续发展发挥了积极作用，公司对各位董事、监事在任职期间为公司发展所做的贡献表示衷心的感谢！

特此公告。

成都国光电气股份有限公司董事会
2022 年 3 月 15 日

附件：

一、成都国光电气股份有限公司第八届董事会非独立董事候选人简历

1、张亚简历

张亚；男，1969 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生学历。2000 年 10 月至今任深圳市正和兴电子有限公司执行董事、总经理；2018 年至今担任成都国光电气股份有限公司董事长；2017 年 8 月至 2020 年 5 月任成都思科瑞微电子有限公司执行董事；2020 年 6 月至今任成都思科瑞微电子股份有限公司董事长。

张亚先生通过新余环亚诺金企业管理有限公司间接持有成都国光电气股份有限公司 50.79%股份，为成都国光电气股份有限公司控股股东，符合上海证券交易所对上市公司董事任职资格和经验的要求，不存在《公司法》第 146 条规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证监会及其他有关部门的处罚或惩戒，能够满足岗位职责要求。

2、吴常念简历

吴常念；女，1973 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，大专学历，四川大学化工专业。1998 年 12 月至 2001 年 5 月就职于中国电子科技集团第二十九研究所四威公司，担任微波项目经理；2001 年 6 月至 2011 年 3 月任成都泰格微波技术股份有限公司副总裁；2011 年 4 月至 2016 年 6 月任成都星云微波科技有限公司总经理；2016 年 7 月至 2018 年 4 月在家休养；2018 年 5 月至今任成都国光电气股份有限公司副董事长；2019 年 3 月至 2020 年 5 月任成都思科瑞微电子有限公司证券部负责人；2020 年 6 月至今任成都思科瑞微股份电子有限公司董事会秘书。

吴常念女士通过河南国之光电子信息技术研发中心(有限合伙)间接持有成都国光电气股份有限公司 6.02%股份，符合上海证券交易所对上市公司董事任职资格和经验的要求，不存在《公司法》第 146 条规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证监会及其他有关部门的处罚或惩戒，能够满足岗位职责要求。

3、蒋世杰简历

蒋世杰，男，1964 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，成都电讯工程学院真空电子技术专业毕业。1999 年 3 月 -2000 年 9 月就职于国营国光电子管总厂，担任副厂长；2000 年 10 月 -2007 年 2 月就职于成都国光电气股份有限公司，担任副董事长、总经理；2007 年 3 月 -2018 年 4 月就职于成都国光电气股份有限公司，担任董事长、总经理；2018 年 5 月至今，就职于成都国光电气股份有限公司，担任董事、总经理。

蒋世杰先生通过河南国之光电子信息技术研发中心(有限合伙)间接持有成都国光电气股份有限公司 0.35%股份，符合上海证券交易所对上市公司董事任职资格和经验的要求，不存在《公司法》第 146 条规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证监会及其他有关部门的处罚或惩戒，能够满足岗位职责要求。

4、李汴简历

李汴；男，1982 年出生，电子 7 月至 2007 年 1 月曾任国光电气真空技术研究所技术员，2007 年 1 月至 2008 年 1 月曾任国光电气真空技术研究所副所长，2008 年 1 月至今任国光电气真空技术研究所所长、真空测控分公司总经理。2020 年 4 月至今任国光电气董事会秘书；2020 年 6 月至今任国光电气副总经理。2022 年 1 月至今任国光电气常务副总经理。

李汴先生通过河南国之光电子信息技术研发中心(有限合伙)间接持有成都国光电气股份有限公司 0.17%股份，符合上海证券交易所对上市公司董事任职资格和经验的要求，不存在《公司法》第 146 条规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证监会及其他有关部门的处罚或惩戒，能够满足岗位职责要求。

二、成都国光电气股份有限公司第八届董事会独立董事候选人简历

1、李中华简历

李中华，男，1961 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，工科硕士和军事指挥学硕士。1983 年 -1989 年，在空军飞行学院和作战部队先后担任飞行员、飞行中队长；1989 年 -2005 年，在空军试飞团和俄罗斯国家试飞院先后担任试飞员、大队长、参谋长和飞行教官；2005 年 -2009 年，在空军装备部科订部和成空装备部担任副部长；2009-2017 年，在空军司令部军训部和空军指挥学院训练部担任副部长；2020 年 6 月至今，就职于成都国光电气股份有限公司，担任独立董事。

李中华先生未持有公司股份，与公司控股股东、实际控制人及其他董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，不存在《公司法》规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，不属于相关法律法规、部门规章、规范性文件等规定的不得担任公司独立董事的情形。

2、冯开明简历

冯开明，男，1952 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，上海交通大学核反应堆工程专业，学士学位。1977 年 1 月 -1981 年 12 月，在中国原子能科学研究院担任助理研究员；1982 年 1 月 -2018 年 1 月，在中国核工业集团公司核工业西南物理研究院先后担任研究员 / 博导 / 副总工程师；2020 年 6 月至今，就职于成都国光电气股份有限公司，担任独立董事。

冯开明先生未持有公司股份，与公司控股股东、实际控制人及其他董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，不存在《公司法》规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，不属于相关法律法规、部门规章、规范性文件等规定的不得担任公司独立董事的情形。

3、杨建强简历

杨建强，男，1967 年 8 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，学士，注册会计师。1992 年 6 月 -1997 年 6 月在四川辉煌集团任会计、财务助理；1997 年 7 月 -1998 年 12 月在四川会计事务所任审计助理；1999 年 1 月 -2009 年在四川君和会计师事务所有限公司任审计助理、经理；2010 年 1 月 -2019 年 9 月在瑞华会计师事务所(特殊普通合伙)任合伙人；2019 年 10 月至今在信永中和会计师事务所(特殊普通合伙)任合伙人；2013 年 12 月至 2019 年 10 月任天域生态环境股份有限公司(603717)任独立董事；2020 年 12 月至今任上海德必文化创业发展(集团)股份有限公司(300947)任独立董事。

杨建强先生未持有公司股份，与公司控股股东、实际控制人及其他董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，不存在《公司法》规定的不得担任公司董事的情形，未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，不属于相关法律法规、部门规章、规范性文件等规定的不得担任公司独立董事的情形。

三、成都国光电气股份有限公司第八届监事会监事候选人简历

1、颜文生简历

颜文生；男，1968 年 8 月生，中国国籍，无境外永久居留权，四川省干部函授学院毕业。1989 年至今，历任成都国光电气定额员、调度员，生产处调度员、生产处处长；2020 年 6 月至今，就职于国光电气并担任监事。

颜文生先生通过河南国之光电子信息技术研发中心(有限合伙)间接持有成都国光电气股份有限公司 0.09%股份，不存在《公司法》规定的不得担任公司监事的情形，未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，符合《公司法》等相关法律、法规和规定要求的任职条件。

2、刘冬梅简历

刘冬梅，女，1973 年出生，中国国籍，无境外永久居留权，电子科技大学硕士学历，1995 年至今，历任国光电气二车间技术员、二车间副主任、二车间主任；2020 年 6 月至今，就职于国光电气并担任监事。

刘冬梅女士通过河南国之光电子信息技术研发中心(有限合伙)间接持有成都国光电气股份有限公司 0.09%股份，不存在《公司法》规定的不得担任公司监事的情形，未受到中国证券监督管理委员会的行政处罚或交易所惩戒，符合《公司法》等相关法律、法规和规定要求的任职条件。

证券代码：688776　　证券简称：国光电气

成都国光电气股份有限公司 2021 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述经营过程中可能面临的风险及应对措施，有关内容详见第三节"管理层讨论与分析"，敬请投资者注意阅读。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 中汇会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　　√否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

经过中汇会计师事务所(特殊普通合伙)审计，截至 2021 年 12 月 31 日，成都国光电气股份有限公司(以下简称"公司")母公司期末可供分配利润为人民币 275,934,664.81 元，其中 2021 年度归属公司普通股股东净利润为 164,859,410.41 元。经公司于 2022 年 3 月 13 日召开的第七届董事会第十八次会议审议通过，公司 2021 年年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数分配利润。

本次利润分配方案如下：

公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利 6.458 元(含税)，截至 2021 年 12 月 31 日，公司总股本 7,741.673 万股，以此计算合计拟派发现金红利 50,000,000 元(含税)。本年度公司现金分红比例为 30.33%。

如在本方案披露之日起至实施权益分派股权登记日期间总股本发生变动的，公司拟维持分配总额比例不变，相应调整每股分配金额。如后续总股本发生变化，将另行公告具体调整情况。

本次利润分配方案尚需提交公司 2021 年年度股东大会审议。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　　√不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用　　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
人民币普通股(A 股)	上交所科创板	国光电气	688776	不适用

公司存托凭证简况

□适用　　√不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书(信息披露境内代表)	证券事务代表
姓名	李汴	无
办公地址	成都经济技术开发区（龙泉驿区）星光西路 117 号	无
电话	028- 8437 0107	无
电子信箱	tzzgx@chinaguoguang.com	无

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务、主要产品或服务情况

公司是我国"一五"时期前苏联援建的国家 156 项重点建设项目之一，自成立以来，公司一直从事微波器件的研制生产，至今拥有超过 60 年的研制生产经验。目前，公司已经发展成为国内专业从事真空及微波应用产品研发、生产和销售的高新技术企业。

公司坚持以微波、真空两大技术路径为主线，并结合材料学、光学、自动化、电子学、核物理、低温物理、热力学等科学技术，研发生产出了行波管、磁控管、充气微波开关管、微波固态器件、核工业设备、压力容器真空测控组件等产品，并广泛应用于航空、航天、核工业、新能源等领域。

公司各产品的具体介绍如下：

(1)微波器件

微波器件产品包括微波电真空器件和微波固态器件。其中，微波电真空器件主要包括行波管、磁控管和充气微波开关管等产品，微波固态类产品主要包括开关矩阵、变频组件、射频模块等微波器件 / 组件和微波分机类产品。

1)微波电真空器件

微波电真空器件是利用电子在真空中运动来完成能量转换的器件，或称之为电子管。微波电真空器件具备功率大、频带宽、效率高的特点，主要应用于航空、航天、通信等领域。公司在微波电真空器件领域主要开展了行波管、磁控管、充气微波开关管等产品的研制和生产，已自主研发产品数百余项。

A、行波管

行波管是靠调制电子注的速度来实现放大功能的微波电子管，其作用在于将微波信号放大。待放大的微波信号经输入能量耦合器进入慢波电路，并沿慢波电路行进，电子与行进的微波场进行能量交换、使微波信号得到放大。行波管的优势在于高频率、宽频带、大功率，高转换效率。

公司研制的行波管包括宽带大功率连续波行波管、脉冲行波管、小型化行波管、幅相一致行波管、储热式行波管和栅控行波管，频率覆盖 L 波段至 Ka 波段，共计产品型号数十余个。同时，公司目前正在研发生产的空间行波管以其功率大、频带宽、效率高、可靠性高等特性成为卫星有效载荷的核心器件，用于传输信号的功率放大，提高通信能力。

B、磁控管

磁控管是一种用来产生微波能的电真空器件，其原理是管内电子在相互垂直的恒定磁场和恒定电场的控制下，与高频电磁场发生相互作用，把从恒定电场中获得能量转变成微波能量，从而达到产生微波能的目的。与行波管借助于电子流的动能使其变换为微波功率不同，磁控管是借助于电子流的位能振荡产生微波功率。

公司生产的磁控管包括普通脉冲磁控管、同轴磁控管、捷变频磁控管和连续波磁控管等产品，频率覆盖 S 波段至 Ka 波段，脉冲功率达到 MW 级，共计产品型号百余个。

C、充气微波开关管

充气微波开关管是一种用作电子设备中的天线转换开关的高速气体放电器件，用来完成收发转换的功能。保护充气微波开关管是随着雷达对快速转换开关的需要而发展起来的，通常由 T/R 管与限幅器级联组成，也可以由 T/R 管单独组成，针对不同需要可采用单级、双级、多级火花间隙结构，以实现低耗损、低泄露、快速响应，从而保护整机接收机免受高功率损坏。

公司生产的微波天线开关类产品包括开关管(T/R)、限幅保护开关管(TRL)、阻塞开关管、孪生开关管等产品，频率覆盖 S 波段至 Ka 波段，最大承受功率超 MW 级，共计百余项品种。其特点是承受功率大、漏过功率小以及恢复时间短。

2)微波固态器件

微波固态器件是半导体电子器件，其不同在于，微波固态器件使用场效应晶体管作为射频功率放大的主要器件，工作电压低，实现也更加容易。固态器件具有体积小、噪声低、稳定性好的优点，缺点是应用频带低、单体输出功率小、效率低，其特性与电真空器件能够与形成很好的互补。

公司微波固态类产品主要包括开关网络、变频组件、射频前端、功放等微波器件、多功能组件及微波分机，产品具有集成度高、体积小、频率覆盖范围广等特点。

A、开关网络

微波开关由 PIN 二极管通过不同方式级联组成，可以实现信号的切换。开关网络通过对高性能微波开关的互连，可实现多通道信号的网络交换和信号路由，具有通道任意切换、路间隔离度高、承受功率大、频率覆盖范围广(覆盖 40GHz 及以下所有频段)、可靠性高等特点。

B、变频组件

变频组件的主要功能是对输入信号的上下变频处理，其原理是通过对工作频段内的信号进行扫描搜索，将接收到的信号限幅、滤波、放大以及变频后，输出相应中频信号后进行处理。公司的变频组件产品具有高度集成化、小型化、超宽带、频率覆盖范围广(覆盖 40GHz 及以下所有频段)等特点。

C、接收前端模块

接收前端模块通过对接收到的信号进行限幅、放大、滤波处理后输出，并具有独立自检功能。该类产品具有多通道、小型化、超宽带、频率覆盖范围广(覆盖 40GHz 及以下所有频段)、可靠性高等特点。

D、天线接口模块

天线接口模块通过对激励信号和脉冲信号的限幅、滤波及放大处理后，可实现上下天线信号接收、发射信号选择、导脉冲信号选择、激励信号选择、接口控制和状态检测等功能，具有隔离度高、发射功率高、开关速度快、噪声系数低等特点。

E、多波束馈电网络

多波束馈电网络主要实现多波束的接收与转换功能，通过对方位的信号限幅、滤波及放大后，经过功分后分成多路方位信号，再通过不同长度延迟线后再合成，从而形成需要的波束。通过多波束馈电网络后合成的接收波束方向指向 β 角，使各波束均匀分布覆盖方位面 90 度。该类产品具有多通道、平坦度好、幅度稳定性好、幅度一致性高、可靠性高等特点。

F、射频前端模块

射频前端模块产品通过对信号的滤波、耦合、放大和变频，可实现信号的收发变频、增益控制和天线检测功能，具有增益稳定、平坦度好、杂散抑制高等特点。

G、射频交换模块

射频交换模块通过对信号的耦合、互连、放大、变频，可实现综合射频系统的接收信号路由以及激励信号的放大、变频、滤波功能，具有增益稳定、杂散抑制高、超宽带、频率覆盖范围广(覆盖 40GHz 及以下所有频段)等特点。

H、频率源

频率源主要功能是为电子系统提供基本信号，通过电路和空间结构等多方面考虑信号的隔离、屏蔽、交调、滤波等要求，并根据频率源的使用状态精心调试，制作出的频率源频谱纯净、性能优良，具有宽频带、微型化、低杂散、低相噪、低功耗、高可靠性等特点。

I、固态功率放大器

公司的固态功率放大器产品类型包括基础模块、功放整机、功放设备等，通过方同轴合成、同轴径向合成、容波导空间合成和全波段三 ~ 五进制矩形波导合成等技术，实现对射频信号功率的放大，具有散热好、功率容量大、可靠性高、频率覆盖范围广(覆盖产品覆盖 10KHz~50GHz 以及 W 波段)等特点，可以实现 X~Ku 频段十千瓦级、Ka 频段千瓦级、Q 频段 300W 级单合固态连续波。

(2) 核工业设备及部件

公司的核工业设备及部件产品主要包括 ITER 配套设备、核工业领域专用泵以及阀门等。

1)ITER 配套设备

"国际热核聚变实验堆计划(ITER)"是目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一。ITER 装置是个能产生大规模核聚变反应的超导托卡马克装置，俗称"人造太阳"，目的是把聚变时放出的巨大能量作为社会生产所需的能源，其原理是对崩溃的聚变核反应加以控制，称为受控核聚变，有望为人类提供取之不尽用之不竭的清洁能源。

公司生产的偏滤器和包层系统是 ITER 项目的关键部件。偏滤器是托卡马克装置的关键组成部分，它是构成高温等离子体与材料直接接触的过渡区域；一面是温度高达几亿度的等离子体，另一面是通常的固体材料。ITER 包层系统的主要功能是吸收来自等离子体和中性束注入的辐射和粒子热通量，为真空室和外部容器组件提供热屏蔽等。包层系统由覆盖约 600 平方米的 440 块包层模块(BM)组成。一块 BM 主要分为两部分：一块面向等离子体的第一壁(FW)面板和一块屏蔽模块(SB)。

A、偏滤器

等离子体与器壁相互作用是托卡马克研究中最重要的问题之一，其直接影响托卡马克装置的寿命，而偏滤器是等离子体与器壁相互作用的主要区域，也是托卡马克装置的重要组成部分，其主要功能是用来把放电的外壳层内的带电粒子偏滤到一个单独的室内，在此带电粒子轰击挡板，变为中性粒子被抽走，从而避免外壳层内的高能粒子轰击主放电室壁，排出来自中心等离子体的粒子流和热流以及核聚变反应过程中所产生的氣灰。

公司研制的偏滤器用于 HL-2M 托卡马克装置，HL-2M 整个先进偏滤器系统共有 60 个偏滤器模块，由 38 套标准偏滤器模块和 22 套非标准偏滤器模块构成。其生产技术主要基于 HL-2M 偏滤器原型件所开发的相关连接、加工工艺以及检测技术，主要包括 CFC/Cu 热沉靶板的加工、支撑架结构生产以及偏滤器模块的装配与检测三部分。

B、ITER 屏蔽模块热氣检漏设备

ITER 包层屏蔽模块的高温氣检漏是模拟国际热核聚变试验堆运行状态下的密封性检测，主要的功能是对包层屏蔽模块氣气循环的检测，对检测设备的要求非常高。

我国制造的 ITER 包层屏蔽模块全尺寸原型件在所承担的 220 件屏蔽模块中结构最复杂、制造难度最大。公司完成制造调试的真空高温氣检漏设备是全球首台满足 ITER 要求的包层部件的大型真空高温氣检漏设备，该设备采用真空箱法热氣气循环检漏原理，同时具有"真空烘烤"、"去应力热处理"和"热氣气检漏"三大功能。两项重要指标——氣检漏仪灵敏度及设备真空室本底漏率在空载状态下均优于 ITER 组织要求，设备的设计、优化、制造、装配、调试，全程实现国产化。

C、ITER 包层第一壁板(FW)

第一壁板(FW)是 ITER 屏蔽包层的重要组成部分，是 ITER 的核心部件，其直接面向高温等离子体，在 ITER 中起到限制聚变等离子体、屏蔽高热负荷，从而保护外围设备和部件免受热辐射损伤的作用。为满足 ITER 装置使用要求，实现其功能，ITER 第一壁板由三种材料构成，分别为面对等离子体钨瓦材料、中间热沉 CuCrZr 合金材料和支撑背板 316L(N)不锈钢材料，综合考虑了 FW 材料与聚变等离子体的相容性、导热性能和结构强度等。为实现良好的热传导以消耗热负荷，三种材料之间需冶金结合，连接技术成为 ITER 第一壁板制造的核心技术。目前，公司参与研制的 FW 已经完成样件制造，进入工艺的验证阶段。

D、ITER 工艺设备

大规模核聚变反应的超导托卡马克装置是庞大而复杂的装置，涉及大量不同的制造工艺。公司研制出了各种制造及验证装置，包括球床材料测量系统、带高温环境箱的电子万能试验机、多功能快速钎焊炉等工艺设备，用于 ITER 相关的试验、测量及生产工艺之中。

2)核工业领域专用泵

核工业领域专用泵是核工业、军工及能源等涉辐照领域不可或缺的重要设备，主要实现气体的循环转移、增压及抽空处理，其耐辐照能力、高压缩比和超低的漏率一直是市面其他产品无法替代的。

公司自 2015 年开始自行研发全金属气体循环泵，目前已经开发出 2 个型号的气体循环泵原型产品，并进入试验测试阶段。目前已成功研发出全金属涡旋泵，为后续泵组的工程研发奠定基础。公司生产的全金属抽空增压泵，其主轴传动系统采用磁力驱动，泵体无油脂润滑及有机密封材料，具备优异的耐辐照性能。

3)核工业领域专用阀门

阀门是核工业领域不可缺少的流体控制设备。公司生产的核工业领域专用阀门是金属耐辐照阀门，可通过顶部传感器接口以及气源快插接口配合使用来控制阀门的通断，从而控制系统管路中气流的通断，达到工艺系统的使用需求，同时保证管路系统的整体漏率优于系统漏率要求。

现阶段国内使用的耐辐照阀门大部分来自国外公司，国内暂无成熟的产品供应。公司承接的科技部耐辐照小型阀门项目，目前已经成功完成 DN3 的小阀门的研制，且实现小批量交付使用，具有强耐辐照能力、高气密性、低整体漏率以及低内部漏率等特点。

(3)其他民用产品

在民品领域，公司的核心产品是用于压力容器行业的真空测控组件。此外，基于先进的真空技术和长期的真空产品研制经验，公司生产的其他民用产品主要包括真空开关及灭弧室、民航餐车以及真空存储柜、真空工业炉等真空设备。

1)压力容器真空测控组件

低温绝热压力容器是用于贮存或运输液氢、液氧、液氧、液氩、液氮及液化天然气等低温介质的容器，其储运装备安全性与压力容器夹层的真空度密切相关，压力容器测控组件就是用于低温绝热压力容器夹层真空度测量与监测的功能产品，是低温绝热压力容器的必备器件。该产品是融合真空测量、管道控制于一体的真空度检测组件，具有体积小、真空测量范围宽、测量数据可远传、可快速抽放气体、安装简单、环境适应性强等特点。

在压力容器领域，公司已经研制出与国外产品接口一致、指标更优的同类产品，完全可以做到在现有压力容器上实现原位替换，且具有更高的性价比。2018 年，公司牵头承担了国家科技部重点研发项目——宽量程小体积可远传真空监测仪表研制及应用示范，该项目为国家科技类(民品)最高级别科研项目。公司研制的真空检测仪器具有结构紧凑、测量范围宽、测量数据可远传、低功耗和性能可靠等特点，满足真空绝热低温容器夹层真空度检测需求，并且是通过国家危化品储运装备技术与信息化工作委员会鉴定和国家防爆所防爆认证的产品，综合性能达到国内领先、国际先进水平。目前该产品已定型并批量交付使用，工作状况良好。

2)真空开关及灭弧室

真空开关管是真空电力开关的主要元件。公司的真空开关系列包括真空灭弧室、真空触发开关、高压真空接触器和低压真空接触器等产品，具有体积小、重量轻、易维护等特点，主要用于科研、冶金、矿山、石化、建筑等部门和厂矿企业配用电系统，用来控制 12kV、7.2kV 及以下等级的高压电机、变压器及容性负载等用电设备，适用于各种频繁操作领域。

3)民航机载厨房设备

公司的民航机载厨房设备主要是民航餐车，根据中国航空行业标 MH/T6061-2010《飞机厨房手推车、物品箱及其相关组件的最低设计和性能标准》进行设计，产品均满足中国民用航空技术标准 CTSO-C175《飞机厨房手推车、物品箱及其相关组件》的相关规定，并在动车组上得到广泛应用。

(2) 主要经营模式

(1)采购模式

公司采购分为原材料和固定资产采购。原材料主要为金属材料和电子元器件，固定资产主要是生产经营所用的机器设备。公司在原材料采购时，主要采用询比价方式；在大额固定资产采购时，主要采用招投标方式。

公司已构建稳定的原材料供应渠道，并与主要供应商保持长期合作关系。公司制定了详细的供应商评价体系，通过收集市场信息及现场考察的方式