

中航航空电子系统股份有限公司

公开发行 A 股可转换公司债券募集资金使用的

可行性分析报告

一、本次募集资金的使用计划

本次公开发行 A 股可转换公司债券拟募集资金不超过 240,000 万元（含发行费用），扣除发行费用后全部用于以下投资项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	激光照明产业化项目	21,000	21,000
2	电作动驱动及传动系统产业化建设项目	20,806	18,000
3	高性能惯性传感器及应用系统产业化建设项目	18,000	18,000
4	基于物联网的高安全监控系统产业化项目	15,655	13,600
5	高端装备智能化综合显示产业化项目	33,761	15,000
6	高精度航姿系统产业化项目	15,000	15,000
7	飞行仪表产能提升项目	17,000	17,000
8	固定翼飞机自动飞行控制系统产业化项目	21,372	18,000
9	智能电动伺服控制系统产业化建设项目	15,000	15,000
10	旋翼机飞行控制系统产业化项目	13,000	13,000
11	高安全数据处理系统产业化项目	18,000	18,000
12	补充流动资金		58,400
合计			240,000

本次公开发行 A 股可转换公司债券实际募集资金（扣除发行费用后的净额）若不能满足上述全部项目资金需要，资金缺口由公司自筹解决。如本次募集资金到位时间与项目实施进度不一致，公司可根据实际情况以自筹资金先行投入，募集资金到位后予以置换。在最终确定的本次募投项目（以有关主管部门备案文件为准）范围内，公司董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入顺序和金额进行适当调整。

二、募集资金投资项目的具体情况

（一）激光照明产业化项目

1、本项目概况

(1) 项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为上海航空电器有限公司（以下简称“上航电”）。本项目总投资 21,000 万元，全部使用募集资金。

本项目拟购置激光照明产品研制、生产、检测设备和激光照明模组研制、生产、检测设备及各类工艺设备。项目达产后，可形成年产激光照明模组产品 15 万套的生产能力。

项目产品包含两类，一是系列化激光照明产品，包括航空照明、户外照明、汽车大灯、轨道交通照明大灯；二是面向激光照明产品、激光投影机等激光应用产品制造企业的激光照明模组。

(2) 项目实施的背景

1) 激光照明产业符合国家产业政策

从全球范围来看，新一轮的科技革命不断催生新的业态，智能制造、新能源等新型领域的技术研发和产业化将加速全球布局调整。在这一背景下的中国激光产业也步入了新的阶段，呈现出新应用、新模式、新格局等特点，国家也出台了多项政策扶持和推动激光相关产业的发展。

2015 年，国家制造强国建设战略咨询委员会发布《<中国制造 2025>重点领域技术路线图》，将多个激光新技术和新产品列入国家战略计划。2016 年，国家重点研发计划—战略性先进电子材料重点专项中，已经对高光效、全光谱、高品质材料、器件、模组和灯具制造技术进行了部署。

积极发展激光技术产业是我国产业升级的需要，符合国家的产业政策。上述政策均鼓励企业发展激光技术产业，增强上市公司资产质量的同时，充分运用上市公司的资本平台功能，提升上市公司价值。

2) 激光照明产业是我国照明技术发展的重大机遇

激光照明作为国家战略性新兴产业的组成部分，具有低功耗、高效率的特点，是一个朝阳产业。目前，国际激光照明产业已发展到产业化前期阶段，关键技术

已经得到初步解决，未来几年是全球以及我国激光照明产业发展的关键时期。经过多年的技术积累，我国在激光照明关键技术领域已经取得实质性突破，拥有和掌握了绝大部分激光照明的核心技术和知识产权，总体水平国际先进，优势显著，产业化进程正逐步加快。

3) 激光照明技术优势明显，具有广阔市场空间

2016年，我国照明产业整体产值达到5,216亿元，较2015年同比增长22.8%。其中LED照明增长迅速，2016年LED通用照明产值为2,040亿元，渗透率达42%。当前，LED已成为国内照明市场的主流，但LED在光效性能的突破空间已经很小，制约了LED产业未来的发展。

相对于LED照明，激光照明具备以下几点优势：（1）发光面积更小；（2）光效比LED更高，更节能；（3）照射距离更远；（4）体积更小、结构更紧凑等，技术优势明显，2014年诺贝尔物理学奖得主中村修二曾表示，未来10年，激光照明将取代LED照明。目前，在特定应用领域，如航空、船舶、边防、警用、汽车大灯等领域可实现突破性的应用，尤其是在汽车大灯领域，宝马、奥迪已有车型装备激光大灯。综上所述，激光照明技术作为下一代照明技术，优势明显，具备广阔的市场空间。

2、本项目建设的必要性

（1）借助资本市场，助力实现公司发展战略目标

近年来，随着上航电主营业务保持持续稳健发展，上航电将保持自身的技术优势，积极创新，不断提高激光照明产品的研发水平；通过进一步扩大激光照明产品的生产和销售规模，提升上航电规模效益；在巩固航空主业的基础上，积极发挥军工产业技术优势，逐步向具有高技术含量的激光照明产业领域拓展，致力于成为一家具有竞争优势、产业链完整的高端照明制造企业。为实现上航电战略发展目标，上航电加大了产品结构、技术研发、人力资源、市场营销等方面的投入。通过本次发行可转债，上航电将有效地实现激光照明技术提升及激光照明产品产能建设等方面的资金需求，为上航电实现发展战略目标提供保障。

（2）调整产品结构，满足现有客户对高品质产品的需求

目前，上航电现有高端照明产品的产品结构还不能完全满足客户对产品数量及性能的要求。本次募集资金投资项目的顺利实施有利于提升上航电激光照明产品生产能力，形成规模效应；激光照明产业作为本次募集资金投资项目，将用于生产高品质、高附加值的激光照明产品，在满足客户对高品质产品需求的同时，实现产品结构的调整，从而提高市场占有率，提升上航电整体盈利能力。通过本次发行可转债，本次募集资金投资项目顺利实施，为实现上航电照明产品结构优化、扩大生产规模、提高市场占有率及提升盈利能力提供资金支持。

（3）促进上市公司技术产业升级，提升上市公司价值

在国家供给侧改革与产业转型升级的大背景下，中航电子根据自身经营状况及战略规划，通过激光照明产品的结构调整、提质升级，向高精尖高附加值激光照明产品转型升级，为市场提供有效供给的发展思路。

通过本项目实施，使得中航电子通过有效利用上市公司的技术优势，在产业链的下游更好地实施上航电发展战略，抓住“中国制造 2025”、“世界工业 4.0”等制造业升级的机遇，聚焦优势产品领域，做精做深激光照明产业，促进产业调整和技术研发的有效协同，促进上市公司激光照明产业的整体提质升级，使上市公司逐步成长为国内外行业的领导者，并最终提升上市公司的价值。

3、项目实施的可行性

本次募集资金投资项目是上航电原有照明业务的产品结构调整，上航电通过多年的发展和积累，在核心技术、生产管理、客户资源等方面已形成一定的竞争优势，为本次募集资金投资项目的顺利实施提供了可行性。

（1）项目符合军民融合发展的国家战略

中共十八大报告指出：“坚持走中国特色军民融合式发展路子，坚持富国和强军相统一，加强军民融合式发展战略规划、体制机制建设、法规建设。”国家把军民融合发展上升为国家战略。上航电拥有发展激光照明的军用技术衍生基础，上航电按照“技术同源、产业同根”原则实施“军用技术衍生”战略，依托在航空照明系统多年积累的核心技术，使研制具有自主知识产权的高端民族品牌激光照明产品具有可行性。

（2）激光照明产业具有广阔的发展前景

随着军事技术的不断发展，防务领域对高亮度、强光照明产品的需求不断提高，在航空、航天、舰船、装甲车辆、边防、武警等领域，均有高亮度、强光灯具应用。特别是在航空、航天、舰船等领域，对于照明产品的性能要求极为严苛。部分灯具采用 LED 光源已不能完全满足需求，具有迫切的降能耗、降体积、减重量、提高亮度、提升照射距离等需求。

在军用航空领域，军机、机场、机库以及军机主机厂、所，对激光照明产品均有强烈需求。在军机上，航空照明系统作为照明座舱、货仓、发出灯光信号和照明着陆跑道等的机载航空电子系统，在飞机的起降、航行、驾乘和运行发挥着重要的作用。军机机内照明主要有座舱工作灯、泛光灯等，机外照明主要有防撞灯、着陆灯、滑行灯及空中加油灯等，激光照明产品符合机外照明系统的所有性能需求，尤其是着陆灯、滑行灯等高亮度照明产品，采用激光照明产品后可明显降低体积、减重量、提升亮度和照射距离，进而提升军机整体性能。在机场、机库以及军机主机厂、所，这些地方由于需要停放军机，一般场地空间非常大，应用激光照明产品后，不仅照明效果可以大幅提升，并且灯具数量可以大幅减少，功耗、维护费用也可以大幅降低，总体运营成本比现有产品节省 30%以上。

通用航空、轨道交通领域对于照明产品，在能耗、体积与照明强度等方面，有着较高的要求，与防务领域有相似的需求。激光照明产品在这两个领域，发展空间广阔。

在汽车大灯领域，激光照明市场发展迅速。目前，汽车大灯以卤素、氙气和 LED 技术为主，相比于上述三种技术，激光大灯在照射距离、能耗、光线控制、亮度等方面占据绝对优势，宝马、奥迪等高端车已开始装备。未来，激光照明成为主流汽车大灯技术已成为必然趋势，随着激光照明产业的不断成熟，激光照明在汽车大灯领域的发展空间巨大。

（3）行业领先的人才和技术优势

上航电具有一支规模为 57 人（研高工 2 人、高工 7 人、博士 3 人）的激光照明技术创新团队，在超大功率照明热控制设计技术、情景照明控制设计技术和

实验验证能力等方面具有国内领先优势。围绕航空电器机械及器材、节能环保光源产品研制需要，共建设了照明系统实验室等 14 个专业实验室，其中环境试验中心（含光学测试中心）是国家级实验室；另有大型飞机驾驶舱视觉工效飞行环境仿真平台、座舱情景照明人机工效实验室、控制板及自动调光系统实验室（国内唯一专业实验室），获得了国内知名专家组的高度评价。上航电在光学、电路、热设计、有限元、音响等方面的专业仿真能力处于国内领先水平。

上航电通过多年的自主技术创新，对激光照明核心技术——荧光陶瓷应用于照明行业，在发射光谱、发射光主波长、激发窗口、光转换效率、光透过率、导热系数、杨氏模量、硬度等方面的系统应用技术，积累了丰富的经验。针对照明适配、透射式光路、反射式光路的特点，分别研究了 Ce: YAG 荧光陶瓷的离子浓度、厚度、陶瓷表面粗糙度等与发射光通量、光色等之间的关系，完成了荧光陶瓷应用基础数据库。上航电现已开发完成符合激光照明应用的荧光陶瓷，在出射白光、光转换效率、猝灭、导热系数，与元素组分、烧制工艺的关系方面，研究出了丰富的成果。上航电在激光照明领域内已达到国内领先水平。

（4）客户资源优势突出

上航电依托已有的航空防务照明产品向外延伸，着重提升产品技术水平，调整产品结构，并逐步向非航空防务、通用航空、轨道交通、汽车大灯、通用照明等领域拓展。经过在航空照明市场的深耕与开拓，上航电的照明系列产品，在国内市场上得到了诸多客户的认可，与国内各大航空主机厂所建立了长期稳定的合作关系，在行业内市场及客户优势突出。

（5）具备丰富的照明产品生产经验

上航电在军用领域光电领域核心技术基础上，充分利用政府和集团政策优势，经过专业调研和分析防务、通用航空、轨道交通、汽车大灯、通用照明市场客户的需求，整合产业链资源，坚持核心部件的研发和生产自主完成，基于航空机载设备产品的生产经验，在激光照明产品的设计、生产、调试过程中采用军工生产体系及管控流程，以保证产品的可靠性与成熟度。产品采用模块化设计，根据用户的个性化需求，为不同客户提供比传统照明产品更舒适、更优质、更可靠的激光照明产品和系统解决方案。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，激光照明产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为上航电带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资、增量投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	20.39%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	11,516	万元
投资回收期（所得税前）为	7.6	年
资本金财务内部收益率为	18.08%	

以上指标表明，项目投资和增量投资的财务内部收益率（所得税前）均大于基准内部收益率 12%，净现值（所得税前）均大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（二）电作动驱动及传动系统产业化建设项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为兰州万里航空机电有限责任公司（以下简称“兰州万里”）。本项目总投资 20,806 万元，其中使用募集资金 18,000 万元，其余资金自筹。

本项目针对兰州万里目前的设计研发验证、精密机械加工、装配调试、试验验证、质量检测、生产线信息化等方面的存在的短板环节以及产能不满足订单量的状况进行补充建设，强化生产管理信息化条件。新增条件采用成熟的新工艺、新技术，主要是能够在现有生产线上对薄弱环节补充设备即可达到批生产要求，完善现有生产线。新增各类工艺设备，提高科研生产能力。

项目涉及的产品主要包括航空电作动器和航空驱动电机。

(2) 项目实施的背景

1) 电作动驱动项目符合国家产业政策

2015年《政府工作报告》指出：要实施“中国制造2025”，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国；新兴产业和新兴业态是竞争高地，要实施高端装备、信息网络、集成电路、新能源、新材料、生物医药、航空发动机、燃气轮机等重大项目，把一批新兴产业培育成主导产业。

航电系统向综合化、模块化、集成化、开放式结构发展；机电系统以功率优化（POA）技术为核心，实现以能量与功率的优化，从而提升飞机的总体性能，低耗能技术成为重要发展趋势。

2) 电作动驱动系统市场空间广阔

航空飞机向多电和全电飞机发展是未来的趋势，而电作动驱动系统正是向多电和全电发展的关键系统，是飞机飞控、液压、燃油、环控、火控等系统上不可或缺的重要组成部分，电作动系统较液压系统耗能更低、更轻量化、可靠性更高、可维护性更强，是逐步取代液压作动系统的重要部件。同时随着全电多电舰船、全电多电坦克、全电多电兵器车辆作为未来发展方向，电作动系统通过技术延伸，可广泛应用于航天、航海、兵器、车辆、轨道交通、机器人、智能制造等众多领域。电作动技术和机电系统电机驱动技术对上述领域的发展至关重要，未来市场规模极具潜力，规模庞大。

在非航空领域，随着《中国制造2025》的出台，我国制造业正式踏上智能制造为重要发展方向的转型升级之路。而智能制造产业中机器人、人工智能、无人机、无人驾驶、智能家居、智能物流、3D打印等产业均离不开电作动驱动系统；目前国内智能制造发展尚处在初期，至2020年其产业规模有望达到3万亿元，兰州万里未来电作动驱动业务面临重大的市场机遇。

2、本项目建设必要性

(1) 兰州万里规划发展的需求

该项目符合兰州万里“十三五”战略规划、能力建设规划、技术发展规划，是兰州万里“十三五”战略规划具体实施路径，项目建设能够加快兰州万里“十三五”战略规划的实施进度，提前达到“十三五”预计收入和能力建设。推动兰州万里成为国内领先、世界知名的机载电驱动与作动系统供应商的愿景。项目的实施将加大兰州万里在研发验证、精密制造、试验验证、质量检测、信息化方面的投入，提高客户满意度，为加快实施兰州万里“十三五”战略规划提供了基础条件。

（2）兰州万里产业升级的需要

兰州万里基础设施主体建立在“一五”期间前苏联援建的基础上，虽然经过近年的技术改造和部分建设发展，仍然不能完全满足航空产品对技术状态复杂、试验条件苛刻、产品状态精确的要求，不能满足市场批量化、产业化的要求，不能满足国家及行业对高端智能制造的需求。通过该项目的实施，能够提升生产制造水平、提升柔性生产制造单元规模、提高装配、试验以及检测能力和水平，从而为提升产业整体科研、制造能力，扩大生产规模，扩大市场占有率，提升盈利能力创造条件。

（3）兰州万里的产能较市场需求具有较大缺口

兰州万里目前军用航空电作动器已应用于国产在产和在研每个机种，民用航空主要应用于是 MA60、小鹰 700、蛟龙 600 等机种，非航空电作动器产品主要应用于航天、兵器、舰船、汽车等领域，兰州万里“十二五”期间经营规模平均以 20% 左右的速度增长，随着市场规模的不断扩大，兰州万里订单急速增长，现有的装配调试、试验验证、精密制造、设计验证等能力远远不能满足日益增长的市场需求，产能严重不足，短板频现；兰州万里现有的产能严重不足，由于产能不足问题，出现交货延后和订单超预期的情况，急需进行生产能力的补充和瓶颈的改善，以满足客户和市场需求。项目的实施将有利于弥补短板，提升规模化能力建设，满足客户需求。

3、项目实施的可行性

（1）国家战略支持项目的实施

本项目的实施满足“中国制造 2025”，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国的要求；同时符合国家“要实施高端装备、信息网络、集成电路、新能源、新材料、生物医药、航空发动机、燃气轮机等重大项目，把一批新兴产业培育成主导产业”的政策导向。符合航空工业是一个国家的战略性产业的愿景，符合国家高端制造产业航空产业及大飞机国家意志的愿望。

（2）兰州万里具有完备的技术积累

兰州万里通过多年的电作动驱动系统的研制和生产，在航空电作动器和航空驱动电机领域拥有独到的技术。在航空电作动器领域已拥有的核心技术有：高传动效率、高传动精度的减速器设计与制造技术；余度管理及系统监控技术；耐磨损滚珠螺旋偶制造技术；高精度、高响应控制技术。

在航空驱动电机领域拥有丰富的航空电机研制经验，产品包括：稀土永磁电动机、稀土永磁无刷直流电机等，功率从 0.5W 到 13kW，转速从 1000r/min 到 40000r/min。已拥有的核心技术有：高性能稀土永磁材料的应用技术；270V 高压稀土永磁无刷电机设计制造技术；高集成化电机驱动控制技术；无刷电机的控制策略技术、多脉波整流技术、大功率功率逆变技术；30W-13kW 系列无刷电机的电机及电机控制器已在产品上得到应用。电动机构余度技术、智能化控制技术、人机兼容技术，处于国内先进水平并在产品上得到广泛应用。270V 高压稀土永磁无刷电机在襟缝翼驱动装置（PDU）的应用为国内首创。

（3）电作动驱动产品市场广阔，客户资源稳定

由于兰州万里涉及的电机和电作动驱动系统属于基础专业，能够涉及各行各业，就航空市场来说，兰州万里产品市场已经涉足航空飞控、液压、燃油、环控、火控、吊舱、货运、绞车等系统，其它配套还涉及航天、兵器、舰船、导弹等领域，目前民用领域涉及消防、高铁、医疗器械等领域，应用前景十分广泛，通过技术衍生，军民融合，还可运用到无人机、机器人、智能制造等领域，市场前景极大。

兰州万里在航空、航天、兵器、轨道交通、医疗器械等领域通过提升技术水平和提供优质服务在国内市场上得到了众多客户的认可，与国内各大主机厂所建立战略合作伙伴，拥有稳定的客户资源。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 24 个月。经测算，电作动驱动及传动系统产业化建设项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为兰州万里带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资、增量投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.58%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	9,799	万元
投资回收期（所得税前）为	6.6	年
资本金财务内部收益率为	20.49%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率（所得税前）大于基准内部收益率 12%，净现值（所得税前）大于零，本项目的盈利能力符合财务评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（三）高性能惯性传感器及应用系统产业化建设项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为陕西华燕航空仪表有限公司（以下简称“陕西华燕”）。本项目总投资 18,000 万元，全部使用募集资金。

本项目的建设内容：一是新增工艺设备；二是新建产品装配厂房和产品研发试验厂房。

通过项目实施，使该项目涉及的产品达到规模化生产，实现年产高端 MEMS 惯性传感器 10000 套、高性能挠性陀螺 8000 套、杯形谐振陀螺 3000 轴、高性能惯性传感器应用系统 3000 套的生产能力，从而实现产业化发展。

项目涉及的产品主要包括高端 MEMS 惯性传感器应用系统、杯形谐振陀螺、高性能挠性陀螺等。

（2）项目实施的背景

惯性传感器是现代信息系统和武器装备所必需的信息敏感元件，是解决导航、定位定向和载体运动控制的基本核心单元。随着国防武器装备现代化作战和精确打击能力提升、高端智能装备精确定位定向和精确控制能力提升的需要，高性能惯性传感器及应用系统呈现高速增长态势。

《中国制造 2025》中新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、生物医药及高性能医疗器械等多个战略产业均涉及高性能惯性传感器及应用系统的需求。随着国防军工领域武器装备先进性提升和特种工业领域制造装备智能化发展，迫切需要高精度、高可靠性、高动态、强环境适应性的高性能惯性传感器及应用系统快速实现产业化支撑。

高性能惯性传感器及应用系统产业化建设项目涉及的产品主要包括高端 MEMS 惯性传感器应用系统、杯形谐振陀螺、高性能挠性陀螺。杯形谐振陀螺属于振动陀螺，与 MEMS 惯性传感器原理相同。

高性能挠性陀螺具有可靠性高、精度高，适合应用在航空、航天、兵器、船舶、电子、海洋资源探测、隧道桥梁建设等领域，并可完全替代高机动、高过载、快速响应的伺服系统使用的进口高性能挠性陀螺，在吊舱、导引头、快速稳定平台等高性能要求的市场中，未来的发展和应用空间十分广阔。

2、本项目建设的必要性

高端 MEMS 惯性传感器应用系统在通讯卫星天线、导弹导引头、光学瞄准系统、飞机/导弹飞行控制、姿态控制、偏航阻尼、中程导弹制导、中小型飞机等领域有广泛应用。高端 MEMS 惯性传感器应用系统产能与需求严重不匹配。

MEMS 惯性传感器是第四代惯性技术，与激光陀螺及光纤陀螺相比，体积小、质量轻、成本低、功耗低、可靠性高、瞬间启动、抗振动冲击能力强，适合于批量化生产，且易于集成和实现智能化，高端 MEMS 惯性传感器应用系统的发展是惯性技术产业升级的需要。《中国制造 2025》对 MEMS 传感器，特别是高端装备中的高端 MEMS 惯性传感器及其系统提出了明确的战略规划和要求。

高性能挠性陀螺适用于导引头、吊舱、快速稳定平台等高性能系统，目前年需求量约为 14,000 套，陕西华燕作为挠性陀螺主要研制生产企业，现有产能不能满足市场需求。国内很多高机动、高过载、快速响应的伺服系统还在使用进口的高性能挠性陀螺，陕西华燕具有可代替进口的产品，目前急需迅速扩大产能。在民用领域，如在油（矿）井测斜、地面定位或定向系统、铁路轨道测量系统等领域，高性能挠性陀螺的市场需求量也很大，均需要产能支撑。

3、项目实施的可行性

(1) 符合国家政策并且与国内优势研发实验室达成战略合作。

2014 年，国务院发布的《国家集成电路产业发展推进纲要》中明确提出要大量发展微机电系统（MEMS）等特色专用工艺生产线，增强芯片制造综合能力。

2017 年 5 月，陕西华燕就高端 MEMS 惯性传感器应用系统研发、产业化发展与国内具有一定研发成果的微纳器件及微机电系统实验室达成战略合作协议。

(2) 陕西华燕具有良好的技术储备

陕西华燕是专业研制、生产惯性传感器及应用系统的骨干企业，在惯性传感器及应用系统领域具有雄厚的技术实力。主要核心技术包括：惯性传感器的设计、测试与制造技术；高精度信号处理及控制技术、误差补偿技术、系统软硬件平台设计技术、传递对准和非线性滤波算法设计技术、多信息融合捷联解算和系统标定补偿算法设计技术；微惯性导航/航姿系统机动过载误差修正技术、通用质量特性设计与仿真技术等。相关技术已在系列化产品中得到应用，在国内处于领先水平。

(3) 陕西华燕具有丰富的项目研制、生产经验

近年来，陕西华燕针对无人机、直升机成功研制了多型高端 MEMS 惯性传感器应用系统，部分系统已经随载机完成了试飞试验考核，产品功能和性能均达到了预期的要求，已实现小批生产。

陕西华燕是国内专业研制和生产挠性陀螺的骨干企业，具有 40 多年研制、生产挠性陀螺的历史，技术成熟度高，形成了系列化挠性陀螺产品。同时具有设计、采购、生产、销售、服务全生产链的能力条件。陕西华燕成功研发出国内体积最小、重量最轻的高性能微型挠性陀螺，目前正在市场推广。陕西华燕研制的可替代进口的高性能挠性陀螺也已实现小批生产。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 24 个月。经测算，高性能惯性传感器及应用系统产业化建设项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为陕西华燕带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.52%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	10,914	万元
投资回收期（所得税前）为	7.0	年
资本金财务内部收益率为	20.84%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（四）基于物联网的高安全监控系统产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为成都凯天电子股份有限公司（以下简称“成都凯天”）。本项目总投资 15,655 万元，使用募集资金 13,600 万元，其余部分自筹。本项目的建设内容涉及新增工艺设备、改造成都凯天厂区厂房，提升科研生产能力。

通过项目实施，使该项目涉及的产品达到规模化生产，形成大气数据探测传感器、振动传感器、光纤传感器、硅传感器、光学大气数据系统、飞机大气环境监测系统的生产能力，并实现产业化发展。

项目涉及的产品主要包括航空传感器及系统、轨道交通智能监控产品、环境监测产品等。

（2）项目实施的背景

2016 年国务院印发的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中提出推动智能传感器等领域关键技术研发和产业化。在中国制造“2025”、“一带一路”、军民融合、成果转化等新常态下，成都凯天结合自身“十三五”发展战略和技术发展规划，将持续提升军用传感器及系统的技术水平和能力，扩大在武器装备、通用航空等领域的市场份额，并通过成果转化，将先进的军用技术衍生应用到轨道交通监控、环境监测等领域，实现传感器及系统的产业化发展。本次拟投资建设基于物联网的高安全监控系统产业化项目，该项目以成都凯天传感器及系统科研生产现有条件为基础，主要围绕航空传感器及系统、轨道交通智能监控、环境监测等产品研发和生产条件开展建设。

通过本项目的实施，将进一步提升成都凯天新一代军用传感器及系统的技术创新能力，加速军用技术向民用市场的转化，迅速拓展成都凯天在轨道交通监控、环境监测领域的市场。

2、本项目建设的必要性

（1）借助资本力量，加速成都凯天战略落地

经过 55 年的发展，成都凯天已成为国内航空传感器及系统产品的重要研制及生产单位。成都凯天通过技术创新，不断提升国内航空传感器及系统产品品质，在军用和民用领域市场份额逐年上升，为国防军用装备的快速更新换代提供了有力保障。

为实现成都凯天的战略目标，成都凯天在产品谱系化、技术科研研发、人力保障、市场开拓营销等方面加大了投入力度。通过本次募投项目实施，成都凯天将有效满足航空传感器及系统、轨道交通智能监控、环境监测等产品产能建设等资金方面的需求，为成都凯天实现战略目标提供保障。

(2) 丰富航空传感器及系统等产品种类，实现军民两用技术的快速转化，满足用户需求

现阶段成都凯天航空传感器及系统等产品种类尚不能完全满足不同工况下的性能及产能的要求。拟使用本次募集资金投资项目提升成都凯天科研能力，建设规模化的航空传感器及系统生产能力。为用户提供高安全性、高可靠性航空传感器及系统产品，进一步丰富成都凯天航空传感器及系统产品种类，扩大市场占有率，提升成都凯天盈利能力。

(3) 加速成都凯天产业化发展，助力市场价值提升

通过本项目顺利开展，成都凯天将实现聚焦航空传感器专业优势，做强做大军民两用高端传感器产业，继续保持成都凯天在传感器专业领域的领先地位，创造更大的市场价值。

3、项目实施的可行性

成都凯天通过 50 多年的专业沉淀和积累，已成为军用航空传感器领域的领先企业，在核心关键技术、研发生产能力及客户资源等方面具有较强的竞争优势，可有效保障本项目顺利实施。

(1) 成都凯天在航空传感器及系统的行业地位牢固、技术基础扎实

经过多年的发展，成都凯天已成为国内航空传感器及系统领域技术领先的重要研制及生产单位。成都凯天已具备了大气数据探测、振动、光纤等传感器以及光学大气数据系统、大气环境监测系统的基础研发能力，同时具备了轨道交通智能监控、环境监测等方面坚实的技术基础。

(2) 项目符合军民融合发展的国家战略

根据中央军民融合发展委员会总体规划的指导下，成都凯天借力军民融合发展的契机，以高端航空军用传感器核心技术为基础，已研制出具有自主保障能力的传感器产品及系统。

（3）项目产品具有广阔的市场前景

成都凯天与国内航空航天主机厂所、部队等保持了长期良好的合作配套关系，在兵器、船舶等行业也占有一定的市场份额。

大气数据探测传感器是大气层内飞行器的必要产品，在几乎所有的军民用飞机、直升机、巡航导弹、飞艇上装备应用。同时，大气数据探测传感器还可用于其它领域，对风速、风向和气温进行探测。因此，随着国内航空产业及经济的快速发展，大气数据探测传感器的市场需求也越来越大。

振动监测系统大量应用于航空、航天、核电、风电等各种领域，而振动传感器则是机械振动监测中最基础、最核心的器件。振动传感器的应用主要分为测试测量和工业应用两个方面。测试测量方面如实验室模态分析、各类民用航空飞机、航天飞行器、发动机、燃汽轮机振动数据监测，汽车振动测试等。工业监控领域主要有冶金、石化、电力、化工、造纸、制药、机械制造等行业，因此，振动传感器拥有巨大的市场前景。

光纤传感技术是许多经济、军事强国争相研究的高新技术，可广泛应用于国民经济的各个领域和国防军事领域。光纤光栅和光纤法珀等光纤传感器具有体积小、高精度、耐高温、耐腐蚀、电绝缘、防雷达跟踪等诸多优异特性，非常契合航空航天、电力传输、石油化工、精密测量等领域应用需求，需求广泛。目前已在电力、建筑、安防等多个行业得到了广泛的应用，整个行业在未来几年仍将是向上发展的趋势。

硅传感器广泛应用于航空、航天、兵器、船舶等装备领域，其使用需求不断增加，在飞机及发动机燃油、液压、环控、救生、起落架、机电各系统压力测量和控制，战车燃油、滑油、液压各系统压力测量和控制，舰船液压、液位、油压各系统压力测量和控制等系统均大量应用，可实现武器装备的精确打击、远程机动、可靠保障等目标。

光学大气数据系统将大量应用于直升机平台，伴随着低空空域的逐步开展以及特种直升机的大发展，我国直升机的市场前景广阔，如直升机旅游、飞行培训和飞行俱乐部等通航业务的未来市场规模预计将每年增长 30%~50%。到“十三五”末期，我国国内直升机机队将达到 4000 架的水平。由于直升机大气数据系统属于通用技术，因此新增直升机以及旧有直升机的改造都会成为光学大气数据系统的潜在客户。

飞机大气环境监测系统主要应用于飞行于 6000m 以下空域，或需要长时间穿越该空域的大型航空器，尤其是载人航空器，目前已列装的直升机中大部分的飞机大气环境监测系统都不完善，严重制约了我国直升机的性能。因此后期有大量改装和新装直升机的需求。同时国产大飞机的发展更是离不开国产飞机大气环境监测系统的自主配套。此外，未来新型的无人作战机、无人侦察机、无人巡航机都将标配飞机大气环境监测系统，以提高无人机的生存能力和机动性。

基于航空传感器的军用技术，成都凯天衍生发展了轨道交通智能监控和环境监测领域的相关产品。目前在轨道交通监控领域，成都凯天与西南交大等开展了轨道交通安全监控方面的合作，各区段路局均对本项目产品提出了供货需求。在环保监测领域，成都凯天已与成都市环保局就空气子站、颗粒物、扬尘等大气环境监测仪器达成合作意向，并已实现向四川省内德阳、崇州等市州重点客户销售环境监测产品，待产品达产后将迅速占领该等市场。

(4) 成都凯天具备完备的运营能力及人力资源优势

成都凯天具有募投项目实施所需全部科研生产资质及完备的产品质量管理体系，已取得国家二级环保产业设施运行服务的企业资质证书，建设有大气数据系统、光纤传感器、振动传感器等重点实验室和生产线，具备实施该项目的运营能力。

成都凯天作为一个高新技术制造企业，拥有一支年轻的、学历层次较高的、结构合理的员工队伍，中高级以上技术和技能人才占职工总数比 65%，享受国务院政府特殊津贴专家 9 人，国防科工委 511 人才工程学术技术带头人 1 人，中国航空工业集团公司首席技术专家 1 人、特级专家 1 人、一级专家 1 人，中国航空工业集团公司首席技能专家 3 人、特级技能专家 3 人。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 24 个月。经测算，基于物联网的高安全监控系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为成都凯天带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资、增量投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	21.94%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	11,568	万元
投资回收期（所得税前）为	6.6	年
资本金财务内部收益率为	20.28%	

以上指标表明，项目投资及增量投资的财务内部收益率（所得税前）均大于基准内部收益率 12%，净现值（所得税前）均大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（五）高端装备智能化综合显示产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为苏州长风航空电子有限公司（以下简称“苏州长风”）。本项目总投资 33,761 万元，使用募集资金 15,000 万元。

本项目购置智能化综合显示系统研制、生产、检测、试验验证设备和各类工艺设备及产线信息化条件等。项目达产后，可形成航空、轨交、新能源汽车等高端装备智能化综合显示系统年产 9 万台（套）的产能。

项目涉及的产品主要包括智能化综合显示系统、轨道交通智能化装备、新能源汽车配装液晶显示仪表等。

（2）项目实施的背景

国务院在《中国制造 2025》中明确指出航空航天装备、先进轨道交通装备和节能与新能源汽车是国家未来大力推动和突破发展的重点领域，是实现制造强国的战略目标，加快制造业转型升级的战略任务和重点工作。苏州长风在航空显示领域目前处于国内领先地位，从早期的机械仪表、阴极射线显像管（CRT）显示器、液晶（LCD）显示器到最新的电致发光(OLED)显示器积累了成熟的工程经验，显示产品覆盖了国内绝大部分的军用飞机。本项目立足于苏州长风在航空机载显示领域的技术优势和市场优势，将智能化综合显示系统在“十三五”期间向国家多个航空重点机型持续进行推广应用，并通过成果转化和市场开拓，积极拓展轨道交通、新能源汽车产业中的相关市场。

2、本项目建设的必要性

（1）有助于提升高端装备显示技术的发展创新

本项目可以提高航空显示系统、轨道交通智能显示系统、新能源汽车智能化车载显示系统的集成度和先进性，简化驾驶员或司机操作流程，增强我国在高端装备显示领域的竞争力，将实现我国航空、轨道交通装备等高端装备显控系统技术的颠覆性突破和跳跃式发展，提升航空显示技术实现跨代发展，改变轨道交通驾驶舱显控系统对发达国家的技术依赖，提升新能源汽车显示系统可靠性与质量，有效弥补在航空、轨道交通等高端装备领域的短板，大力提升我国航空、轨道交通、新能源汽车等行业的整体水平和国际竞争力，在相关领域具有里程碑的意义。

（2）有助于改善苏州长风航空显示领域研发生产条件提升

苏州长风具有丰富的驾驶舱综合显控一体化设计与制造经验，苏州长风在航空机载座舱显示、航空发动机传感等业务领域在市场规模和技术研究方面处于国内领先地位。未来随着我国新型飞机的列装使用和通航、民航领域的逐步开放，苏州长风在航空显示领域的相关产品将会迎来新的发展机遇，现有的科研生产条件还存在瓶颈，制约未来大批量生产交付，亟待进行补充建设。

（3）有助于促进苏州长风产业结构调整和新经济增长点培育

本项目可以充分发挥苏州长风在航空显示领域的技术优势、新产品研发优势、军用技术成果转化优势，迅速实现高端装备领域显示系统的产能提升和产业化发展，提升苏州长风在轨交装备和新能源汽车综合化、智能化显示系统的试验检测能力，并通过延伸相关产业链，未来将有力地引导和带动轨道交通装备、新能源汽车等高端装备领域显示系统的产业发展和技术升级，创新引领产业结构升级，培育新经济增长点。

(4) 有助于实现苏州长风发展战略目标

在国家“军民融合”的大趋势下，苏州长风积极将军用航空技术向民用技术转化衍生，积极开拓轨道交通装备、新能源汽车市场业务，目前苏州长风已经成功掌握轨道交通综合显控系统和旅客信息系统，新能源汽车液晶仪表、中控娱乐系统、多屏显示娱乐系统的核心技术，开发的目标产品采用多系统信息融合处理技术，系统辅助决策响应时间短、可靠性高，居国际先进水平，已实现样机装车试验、小批交付等工作，苏州长风在轨交领域已成为中车多家厂所的合格供应商；在汽车电子领域，为某型新能源汽车配装的液晶仪表今年将实现批量交付。整个项目已具备了良好的产业化条件，急需借助资本市场，助力实现苏州长风发展战略目标。

3、项目实施的可行性

(1) 项目符合国家及江苏省等产业化支持政策

在国家“军民融合”发展战略的指引下，苏州高新区作为苏州市军民融合示范基地，正在打造江苏省级轨道交通装备产业集群，并出台了一系列的支持性政策，已具备一定的地方政策基础。2016 年度公司轨道交通智能化装备综合显示系统获得苏州市科技技术项目资金支持，2017 年度公司轨道交通智能化装备综合显示系统已被列入江苏省科技成果产业化推广项目进行公示。高端装备智能化综合显示产业化项目符合目前江苏省、苏州市等制造业投资顶层规划，项目的实施会进一步推进国家军用航空、通用航空机载显示业务产业发展，完善江苏省轨道交通、新能源汽车产业链等等，促进我国航空航天、轨道交通、新能源汽车核心基础装备的应用，促进地方经济发展。

(2) 依托于苏州长风显示领域先进技术，具有良好的技术可行性

高端装备智能化显示系统所使用的科研技术成果来源于公司十多年来研发、生产所积累的技术基础，以及与浙江大学、南京航空航天大学等近年来产学研研究取得的科研成果，包括：授权发明专利 6 件、实用新型专利 12 件、外观设计专利 3 件。另申请发明专利 14 件，参与制定相关标准 5 项。国家级科技奖励 1 项、省部级科技奖励 9 项。市厅级科技攻关计划项目 1 项。形成了“基于三级工作冗余机制的综合显控一体化设计技术”和“基于智能分析的列车用关键设备健康诊断与辅助决策技术”等国际先进、国内领先的核心技术成果。

高端装备智能化显示系统创新采用一体化架构设计和智能控制等技术，研发了能自动无缝组态的冗余总线网络和多系统信息融合处理技术，保证了网络通信、运行数据集成及控制的可用性，提高了信息的利用率和系统数据的处理能力，智能化程度高；研发了具有集信息采集、综合判断、故障监测、故障隔离和故障存储等功能的健康诊断系统，实现了各关键系统的定向检测和健康诊断络架构，构建了三级动态冗余工作机制，具有状况显示、控制、通信及数据存储综合车辆调度和运行状态；采用多模式交互运控辅助决策技术，自动组织显示运行状态、系统告警等实时关键信息，可灵活应用语音识别辅助控制技术，为飞机、列车、汽车操控提供了高效、便捷的交互平台，提高了人机工效和驾控体验。

(3) 项目部分目标已完成试产及试用并得到用户认可，具有良好的市场前景

高端装备智能化显示系统部分目标产品已完成中试并少量试产，2017 年预计实现销售额 3000 万元，“十三五”期间高端装备显示系统的市场容量将达上百亿。目前轨交领域产品经中国中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中国中车唐山机车车辆股份有限公司等用户试用，均反映性能优异、运行良好。经过德国 TÜV 大中华区试验认证、上海航空电器有限公司试验中心光电性能检测，相关技术指标已全面达到装车要求，其系统集成度、光电性能等已达到国际先进水平；新能源汽车配装液晶显示仪表等产品年内将进行小批交付。项目已具备了产业化的各项基础条件，未来会有更加广阔的市场前景。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 24 个月。经测算，高端装备智能化综合显示产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为苏州长风带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资、增量投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	18.33%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	9,085	万元
投资回收期（所得税前）为	6.7	年
资本金财务内部收益率为	19.62%	

以上指标表明，项目投资及增量投资的财务内部收益率（所得税前）均大于基准内部收益率 12%，净现值（所得税前）均大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（六）高精度航姿系统产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为陕西宝成航空仪表有限责任公司（以下简称“陕西宝成”），总投资 15,000 万元，全部使用募集资金。

项目建设内容包括新增、改造科研生产厂房，新增专业化设备等。通过建设本项目将提升陕西宝成高精度航姿系统及其配套部件的研发生产制造能力。

（2）项目实施的背景

为贯彻落实《中央军委关于深化国防和军队改革的意见》的相关精神，陕西宝成作为重要军用机载设备研制生产企业，通过提升高精度航姿系统研发能力和扩大产业化生产规模，助力空军装备现代化建设步伐。高精度航姿系统为重要军

用机载设备,技术水平与国外相当,为部队实现装备现代化提供必要的装备保障,可摆脱我国在部分关键技术领域对国外的依赖。

陕西宝成研制生产的高精度航姿系统是精确、可靠测量飞机姿态和航向的重要军用机载设备,具有系统稳定、可靠性高、测量精度高、抗干扰能力强、环境适应能力强、产品重量轻等特点,可以为飞行员提供全面、准确的航向姿态信息以及必要的安全保障,目前在国内各型飞机中已得到广泛的应用。

高精度航姿系统产业化项目实施建成后,将为提高部队新装备训练水平、一线部队作战培训、实弹演练效果,装备现代化建设和军事斗争做好准备工作,为维护国家主权、安全、发展利益作出重要贡献。

2、本项目建设的必要性

(1) 本项目符合推进装备现代化的迫切需求

随着国家经济、社会的不断发展,武器装备研制逐步走向开放,军队作战思想和管理方式随之发生转型,必然带来需求的变化。军队作战已向高技术战争转变,对于军工企业研制的武器装备,远程精确化、智能化、隐身化、无人化等要求也越来越高,也对陕西宝成继续提升高精度航姿系统及其配套部件产品提出了更高的要求。

(2) 本项目是陕西宝成产品转型升级、提升综合能力的有效途径

高精度航姿系统作为新一代机载设备,在“十二五”期间,已陆续配套多种机型,陕西宝成的技术能力及市场占有率国内领先,随着型号任务的陆续批量装备,现有产能已经不能满足市场需求,特别是机加、装配调试、试验检测、交付检验等方面问题尤为突出,生产组织大多依靠人员加班、倒班,产能利用处于超负荷状态,仍无法满足客户需求。同时,陕西宝成现有厂房场地较为紧张,无法满足本项目新增设备安装所需建筑面积,没有专业产品试验定检场地,从满足市场需求和陕西宝成发展的角度出发,针对陕西宝成在高精度航姿系统及其配套部件的研制、生产、试验中存在的上述问题进行补充建设是必要的。

3、项目实施的可行性

(1) 符合国防政策和军民融合发展要求

随着国家全面深化改革的推进，依托国家的发展政策，武器装备更新换代需求强劲，关键器件要求国产化程度高，本项目也将迎来“军民融合”的黄金发展期，这些都需要陕西宝成在综合能力提升上做好充分准备，夯实能力，为未来激烈的竞争打好基础。

(2) 陕西宝成具备良好的技术储备

经过长期发展，陕西宝成在专业产品和能力上有了突破性进展，积极与有关院校、研究所合作，在高精度航姿系统及其配套部件研究方面取得长足的进展，产品正向智能化融合、系统化集成、模块化发展，其应用范围正向航天、航海、兵器等军工领域和国民经济其它领域扩展。

(3) 陕西宝成具有稳定的市场需求

陕西宝成做为航姿系统的专业定点配套生产厂家，研制生产的高精度航姿系统及其配套部件具有较高的技术含量，产品工艺经过深入研究，属于重要且不可替代的机载导航设备，已广泛应用于各类飞行系统，现已装备在大多数国产军机上，产品几乎覆盖了国内所有机种，同时陕西宝成积极进行非防务领域市场开拓，在部分外贸机型、民用直升机、运输机等机型上已取得了市场占位。随着在研型号任务陆续鉴定及批量生产以及现役飞机装备能力提升工作的开展，市场份额将会不断增加，市场潜力较大。同时由于陕西宝成产品在技术上被断代式创新产品替代的可能性较小，未来国内市场预期会有连续的大幅度增长。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，高精度航姿系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为陕西宝成带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资、增量投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.14%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	7,367	万元

投资回收期（所得税前）为	7.4	年
资本金财务内部收益率为	20.85%	

以上指标表明，项目投资及增量投资的财务内部收益率（所得税前）均大于基准内部收益率 12%，净现值（所得税前）均大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（七）飞行仪表产能提升项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为太原航空仪表有限公司（以下简称“太航仪表”），总投资 17,000 万元，全部使用募集资金。项目投资包括新增工艺设备、新建建筑面积等。通过本次产能提升建设项目，在现状产能基础上，大气类、指示类、敏感元件等主导产品产能年均提升约 16%，满足市场及太航仪表发展需求。

（2）项目实施的背景

飞行仪表是指为飞机配套的集大气数据受感、传感、解算、显示为一体的完整的飞行大气参数测量系统。具体系统级产品分为：大气数据传感与测量系统、显示系统（含机电仪表）；组件级产品分为：空气压力受感器、传感器、弹性敏感元件及补偿器等。产品配套于国产的各型军机和民用飞机，军机配套产品具有稳定的市场份额，民机配套产品具有广阔的市场前景。

在军品配套产品方面，由于日趋复杂的周边局势对军品提出了体系化、信息化、自主化的要求，航空装备需求迫切，质量与可靠性要求不断提升，产品的技术含量、附加值和需求量也随之提高，随着新机型的量产，太航仪表效益会呈现逐年增长的稳定发展趋势。太航仪表紧跟新机型需求，开展研制工作，为长远发展奠定基础。

在民机配套产品方面，我国民机产业处于方兴未艾的起步初期，我国航空运输市场预计增速年均 8%左右；国家将支线飞机、干线飞机列为“十三五”重点发展领域；“一带一路”“中非区域航空合作”为民机出口带来商机；国家出台关于促进通用航空产业发展的指导意见，通用航空市场潜力将进一步释放。

太航仪表为通用飞机研制的高度表、空速表、升降速度表等产品，出口欧美市场，产量与销售收入逐年递增，并且随着国内通航飞机的产业发展，配套产品的数量和种类将逐步增多。随着太航仪表的小型化仪表和适应通航市场的大气数据系统、数字显示仪表及显示器、温度补偿器等产品的研制，通航市场配套份额将大幅提升，给太航仪表带来可观的效益。

太航仪表积极响应国家军民融合政策，发挥大气参数测量领域的技术优势，结合气象领域的研究成果，在飞行大气参数测量技术基础上，成功研制了为人工影响气候飞机配套的气象吊舱，具有良好的市场前景。

2、本项目实施的必要性

(1) 满足战略发展需求

太航仪表提出“打造卓越航电子系统，建设绿色科技新太航”的发展思路，突出主业，做精做优军机航空仪表，响应国家军民融合战略，做强做大民机仪表并推广应用到相关的防务和民用领域。本项目建设目标是提升太航仪表的主业产能，增强太航仪表航空飞行仪表的研制、生产、试验验证能力。

(2) 提升科研生产能力水平

太航仪表经过数十年的积淀，在飞行仪表领域有着雄厚的技术基础，但由于航空技术进步和产品质量和数量需求的增加，科研生产设备能力和生产厂房都有所不足：大气数据系统传感器的生产及测试能力不能满足近年来市场增量需求；指示类产品装配调试能力随着产品任务的逐年递增，现有的产能不足；新研产品的技术更新迭代，对设备的加工精度、加工能力提出新的需求；敏感元件生产检测使用的测试设备已不适应新产品技术要求；航空产品朝着空间曲面的复杂化、高精度、薄壁型、材料难加工等方向发展；太航仪表现有厂房面积较为紧张，1997

年之后仅增加 6000 余平方米面积，已无法满足现阶段产品科研生产要求，所以进行适度的能力补充建设十分必要。

（3）提高经济和社会效益

通过本项目建设，在充分利用太航仪表现有条件基础上，提升产品研制生产能力，将能解决太航仪表科研生产的瓶颈问题，提升产能满足目前的市场需求，提升研制试验能力，为未来市场占位奠定基础，促进太航仪表经济效益和社会效益全面提升。

3、项目实施的可行性

（1）符合国家战略和产业发展方向

国家大力支持航空产业发展，出台了一系列支持航空产业发展的利好政策；太航仪表的主导产品始终紧跟和引领产业发展方向，大气数据系统向分布式、嵌入式、小型化、智能化、多功能、高集成方向发展；显示系统适应大屏幕、多功能、高速高分辨率、图像图形与视频叠的发展要求；补偿系统引领结构紧凑、重量轻、低应力、长寿命、易集成的发展方向。

（2）拥有雄厚技术基础

本项目主要建设目标是提升太航仪表为飞机配套的仪表产品的研制生产能力。航空产业前景广阔，通用航空产业在我国处于起步阶段，太航仪表的主导产品飞行大气数据系统、指示类产品、弹性敏感元件等配套国产各型飞机，具有很好的市场前景。太航仪表长期从事航空仪表的研制生产，积淀了雄厚的科研生产能力。针对市场需求，将通过开展大气数据系统、机载测试系统、显示系统的产品型号谱系规划和研制，全面推进大气数据惯性基准系统、空速管、大气数据计算机、告警系统、显示系统、飞机管路系统等产品的适航取证和推广应用工作，满足不同飞行器和民用飞机的需求。

（3）紧扣太航仪表规划目标

本项目建设紧紧围绕太航仪表主业，依据太航仪表“十三五”规划，保持和强化核心能力，逐步缩减如普通机加、铸造、冲压塑压等可通过外协解决的传统能力，提高整体生产效率，促进规划目标的实现。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，飞行仪表产能提升项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为太航仪表带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.66%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	10221	万元
投资回收期（所得税前）为	7.1	年
资本金财务内部收益率为	18.07%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（八）固定翼飞机自动飞行控制系统产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为北京青云航空仪表有限公司（以下简称“青云仪表”）。本项目总投资 21,372 万元，使用募集资金 18,000 万元。

项目建设内容包括新增精密制造条件、集成调试条件、试验及验收条件、数字化信息化手段等。项目达产后，可以满足公司“十三五”期间配套产品的目标产量。

项目产品包括自动飞行控制系统、自动油门控制系统以及各类陀螺传感器等。

（2）项目实施的背景

“十三五”期间，青云仪表在军用航空领域承担的重点型号配套产品将完成研制并将陆续批量交付客户，随着我国国防战略转型的持续推进，军机研制和更新换代不断加速，未来军用航空产品订货将保持稳定增长，目前青云仪表作为国内自动飞控领域的技术引领者，承担的固定翼飞机自动飞行控制系统项目，是飞机飞行控制系统的重要组成部分，广泛配套于现役军机和中高级民用飞机，占有军用固定翼飞机市场份额的绝大部分，随着市场的扩大，青云仪表的产能与市场需求有较大差距，急需进行产业化。

经过多年技术积累，已形成了自动飞行控制系统、自动油门控制系统、各类陀螺传感器等航空产品的研制和小批生产试验能力，在多个专业领域具有领先的科技成果，为相关产品的批量生产奠定了坚实的技术基础。

2、本项目建设的必要性

（1）有助于实现青云仪表实现战略目标

近年来，随着青云仪表主营业务的持续稳健发展，自身的技术优势愈发明显，根据国家军事战略调整和武器装备发展趋势预测，未来军用航空领域产品市场稳定且有较大增长，青云仪表的“十三五”规划也制定了明确的发展战略和目标。从企业内部发展来看，近三年，青云仪表军用航空领域自动飞行控制系统的收入年均增长 22%，青云仪表为三代、四代飞机承担的配套产品未来也将保证稳定增长订货。通过本次发行可转债，青云仪表将有效地实现自动飞控系统产品产能建设等方面的资金需求，为青云仪表实现“十三五”发展战略目标提供保障。

（2）有助于青云仪表民机配套产品的开发。

随着国家发展高端装备制造战略的持续推进，国产民用飞机机载设备国产化进程也将提速，青云仪表为中国商飞研制的随动式油门台和工信部立项的电传油门台进展顺利，系统设计能力和关键技术成熟度已经处于国内领先地位，通过引进国际先进水平的仿真试验环境以及测试验证手段，青云仪表必将成为民机国产化自动飞控系统产品（服务）市场的有力竞争者，预期经济效益可观。通过本次

发行可转债，本次募集资金投资项目顺利实施，为实现青云仪表民机国产化自动飞控系统产品（服务）生产能力提高、扩大市场占有率及提升盈利能力提供资金支持。

（3）有助于青云仪表转型升级。

通过多年的持续投入，青云仪表已基本具备了初步的固定翼飞机自动飞行控制系统及部件等小批生产能力,但与客户及市场的需求仍存在较大差距，同时在产品交付及时率、工艺和质量提升等方面急需提高；另外，在国家供给侧改革与产业转型升级的大背景下，青云仪表根据自身经营状况及战略规划，通过专业拓展、产品结构调整，向高精尖、高附加值自动控制产品转型升级，急需提高企业生产制造实力，更好地为市场提供有效供给。因此，通过本项目实施，使得青云仪表有效利用上市公司的优势，有助于青云仪表转型升级产能提升。

3、项目实施的可行性

（1）市场稳定可靠

“十三五”期间青云仪表预计将向军方和集团内客户交付多项自动飞控系统定型产品，项目涵盖飞行控制计算机、自动油门机载设备及各类传感器；正在实施的近百项军机的相关研制项目将于“十三五”期间完成定型（鉴定），且均为独家供货并交付客户，市场稳定可靠。

（2）技术储备扎实

经过国家和青云仪表多年的持续投入和技术积累，已基本形成了自动飞行控制系统、自动油门控制系统、各类陀螺传感器等航空产品的研制、生产和试验能力，并在多个技术领域居于国内前列。青云仪表掌握的控制技术和传感器技术通用性强，当军用航空领域市场发生变化时，青云仪表可基于现有产品和技术继续开拓民用航空及其他防务领域市场。

（3）人才保障有力，项目运营经验丰富

青云仪表积累了科工局支持的多个能力建设项目的实施经验，并将着力打造“技术实力强、管理业绩优、技能水平高”的“三支”人才队伍，形成以 300 名技术

人才、100 名管理人才、100 名操作技能人才（技师）为核心的涵盖科研、管理、生产等不同专业的骨干队伍和专业的项目实施团队，为本项目的顺利实施提供有力保障。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，固定翼飞机自动飞行控制系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为青云仪表带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.51%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	9,953	万元
投资回收期（所得税前）为	6.9	年
资本金财务内部收益率为	21.65%	

以上指标表明，项目投资和增量投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（九）智能电动伺服控制系统产业化建设项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为兰州飞行控制有限责任公司（以下简称“兰州飞控”）。本项目总投资 15,000 万元，全部使用募集资金。项目建设内容包括针对伺服电机和智能电动伺服控制系统的生产与研发，扩建原有的伺服电机和智能电动伺服控制系统生产线、建立产品试验测试中心，共新增工艺设备 72 台/套等。智能电动伺服控制系统产业化项目包含伺服电机产业化及智能伺服控制系统产业化两部分内容，以高端伺服电机系列化、产业化为基础，扩展应用到智能电动伺服控

制系统，逐步替代国外垄断产品，扩大伺服控制系统市场及工业自动化设备（含机器人）市场占有率。

（2）项目实施的背景

1) 项目发展的产业符合国家支持的产业政策

伺服电机及智能电动伺服控制系统是装备制造业的核心部件，“中国制造2025”和“十三五”规划重点实施制造强国战略，智能制造是重中之重；智能电动伺服控制系统重点应用于工业自动控制系统，至2020年工业自动控制系统国内产品市场占有率要达到40%以上；国家已发布了机器人产业“十三五”规划，重点支持机器人用伺服电机和伺服控制系统等核心部件。此项目发展的产业是国家在政策层面上重点支持的产业。

2) 项目发展的产品具有广阔市场空间

高端伺服电机及智能电动伺服控制系统长期以来一直以进口产品为主导。国内产品普遍存在系列不全、质量不高、规模化生产不足等问题，生产厂家小而散。经市场调研，现在的军用伺服电机市场总量达到150亿左右/年，年增长率达20-30%。军用智能电动伺服控制系统年需求量保守估计在千亿左右。2016年我国机器人用伺服电机行业市场规模达到了95亿，同比增长率高达25%，预计到2019年国内机器人用伺服电机市场规模可达到200亿。因此开展伺服电机及智能电动伺服控制系统国产化及产业化，进行规模化、系列化生产，打破国外企业行业的垄断格局，具有很深远的社会意义。

2、本项目建设的必要性

本项目符合中国航空工业集团及兰州飞控“十三五”发展战略，以产业升级、提高核心能力为导向，进一步理顺研发、试验、生产流程，提高资源整合能力和自主创新能力。兰州飞控“十三五”规划中将发展伺服电机及智能电动伺服控制系统作为重点发展的项目，兰州飞控将集中优质资源全力投入。借助资本市场，可助力实现兰州飞控发展战略目标，同时在巩固航空主业的基础上，积极发挥军工产业技术优势，提升兰州飞控的规模效益。

本项目实施有利于提升兰州飞控的市场竞争力，调整产品结构，扩大兰州飞控的规模与业务，在满足客户对高品质产品需求的同时，提高伺服电机及智能电动伺服控制系统的市场占有率，提高兰州飞控整体盈利能力，以保证兰州飞控持续稳定发展。本次募集资金投资项目实施，可为兰州飞控实现产品结构优化、扩大生产规模、提高市场占有率及提升盈利能力提供资金支持。本项目建成后可实现兰州飞控“十三五”规划的目标和满足未来发展需要，是支撑兰州飞控发展的重要项目。

近年来兰州飞控加大了伺服电机及智能电动伺服控制系统的研发和市场开拓，订单增长很快，新业务增长达到 30%以上。订单增长导致目前现有生产、装调、验收能力不足，因此急需补充生产、试验条件，在原有的生产线基础上添加新工艺技术设备；同时增强研发和试验测试能力，建设试验测试中心，不断研发和测试新产品、进行与客户配套系统的联试以及进行产品、技术演示试验，扩大市场，推广产品，以适应不断增长的市场需求和自身发展的需要。

3、项目实施的可行性

(1) 产业积累丰厚，技术储备扎实

兰州飞控经过长期的技术积累和不断探索掌握了智能电动伺服控制系统主要关键技术。其中包括：伺服电机本体设计技术，伺服电机特殊制造工艺，驱动控制核心技术，反馈单元信号检测技术，智能运动控制核心技术，高性能工业机器人伺服控制，驱-控一体化技术等核心技术。

(2) 产品谱系完整，市场基础牢固

兰州飞控经过多年的产品开发和市场开拓，已经研发了 60 余种伺服电机，产品包括：无刷伺服电动机、稀土永磁同步电动机、稀土永磁力矩电机等；在伺服电机研发的基础上延伸开发了 100 余种航空军用智能控制系统产品，2016 年此类产品实现的销售收入占兰州飞控总收入的 30%，并拥有了一批稳定的优质客户。。

(3) 新研产品将新增大量客户

兰州飞控过去 2-3 年成功研发了多种伺服控制系统产品，将新增大量客户。在民品领域，兰州飞控已研发了自动化设备用智能电动伺服控制系统：高精度自动绕线机用电动伺服控制系统（碳纤维生产用），特种车磨中心用电动伺服控制系统和电主轴等智能电动伺服控制系统，随着产品成熟、产品谱系增加，设备销量扩大，此类设备市场领域的产品销售收入会大幅增加。兰州飞控已研发了 10 种六关节机器人用交流伺服电机，产品性能指标达到国外同类产品水平，现正在进行省级鉴定，已有很多意向客户，同时研发了配套机器人的专用智能电动伺服控制系统，预计市场需求的年增长率可达 30%以上。

（4）伺服电机及伺服控制专业技术人才优势明显

兰州飞控研发航空军用伺服电机及伺服控制系统的历史悠久，是我国最早的飞行控制专业生产厂家，培养了大量专业人才，现在从事伺服电机及智能伺服控制的人才队伍实力雄厚，专业研发能力处于国内领先水平。

（5）产品生产制造经验丰富

兰州飞控多年从事伺服电机和伺服控制系统的生产，已有多条伺服电机及伺服控制系统生产线，在生产、调试过程中有成熟的生产体系及管控流程，以保证产品的可靠性与成熟度；同时技能人才经验丰富，数量充足。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，智能电动伺服控制系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为兰州飞控带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	19.65%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	7,353	万元
投资投资回收期（所得税前）为	7.2	年
资本金财务内部收益率为	19.47%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（十）旋翼机飞行控制系统产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为陕西东方航空仪表有限责任公司（以下简称“东方仪表”）。本项目总投资 13,000 万元，全部使用募集资金。项目建设内容包括新建厂房，新增设备等。主要产品包括旋翼飞机飞行控制系统。

（2）项目实施的背景

旋翼机飞行控制系统通过采集载机的相关参数，经过判别、转换和运算后驱动舵机，操纵旋翼机的总距机构、周期变距机构和尾桨变距机构，实现姿态航向保持、气压高度保持、协调转弯、无线电高度保持、自动区域导航、多普勒悬停、自动过渡、垂速保持、航向预选、高度预选、自检测、飞行监控、最小高度保安和总距保安等自动飞行控制功能和驾驶员增稳操纵功能。

东方仪表研制的旋翼飞机飞行控制系统，可以提高载机的飞行品质，改善机动能力，减轻驾驶员的疲劳，并提高载机的安全性。产品全系覆盖我国主要大型直升机，填补了国内高原型直升机飞控系统和夜间反潜飞控系统的空白，在大型直升机市场占有率达 100%。随着我国对大型直升机需求剧增，东方仪表直升机飞控系统市场前景广阔。

2、本项目建设的必要性

（1）符合国家战略需要

《十三五国家战略性新兴产业发展规划》指出，实现航空产业新突破，与此同时日趋复杂的周边局势和我军战略转型对装备提出了体系化、信息化、实战化、自主化的要求，远程、远海、空天、信息类航空装备需求迫切，四代装备需加速

列装，三代装备需增产加量，质量与可靠性要求不断提升。军民融合发展和国防军队体制改革，为非航防务、国际军贸和维修服务保障市场拓展提供了发展空间。

（2）产品市场前景看好

东方仪表旋翼飞机飞行控制系统广泛配套于海、陆、空、武警、消防部队等多型旋翼机，特别是在大、中型直升机飞控系统等方面为独家配套，不存在竞争者，处于垄断地位。同时随着国内对民用直升机需求量的不断增大，民用市场迎来井喷式发展，公司产品未来市场前景看好。

（3）东方仪表现有产能与市场需求存在差距

东方仪表虽已具备了一定的旋翼飞机飞行控制系统研制和生产能力，现年产能约 30 余套，远远不能满足国家军事及民用市场的需求。随着后续在研型号的陆续鉴定进入批产、民用旋翼飞机飞行控制系统的迫切需求，对东方仪表旋翼飞机飞行控制系统科研、生产、试验等综合能力及产业化提出了更高的要求，东方仪表现有生产组织与未来系统科研、交付需求（进度、质量等方面）还存在较大差距。

东方仪表军用航空、民用航空、非航空防务产品已逐渐从传统的机械类向机械、电子发展和过渡，建设新工艺生产线，改善和提升装配调试能力，是适应产品转型升级的必然，是提升东方仪表核心竞争力的重要因素之一，是彻底解决东方仪表电装瓶颈，释放产能，支撑东方仪表未来发展，满足国家军事及民用市场的重要举措。

3、项目实施的可行性

东方仪表作为高新技术企业，致力于直升机飞行控制系统、无人机（含无人直升机）导航/飞行控制系统以及飞行控制系统传感器部件的新技术创新、研发与应用，有近四十年的技术积累，在产品核心技术上均具有自主知识产权，具备良好的技术、人才储备。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 36 个月。经测算，旋翼机飞行控制系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为东方仪表带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率（所得税前）为	20.11%	
投资财务净现值（Ic=12%）（所得税前）为	7,829	万元
投资回收期（所得税前）为	7.4	年
资本金财务内部收益率为	20.09%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

（十一）高安全数据处理系统产业化项目

1、本项目概况

（1）项目实施主体及投资情况

本项目的实施主体为陕西千山航空电子有限责任公司（以下简称“陕西千山”）。本项目总投资 18,000 万元，全部使用募集资金。

项目建设内容包括新增工艺设备、厂房等基础设施等。项目主要产品涉及高安全数据处理系统在军用航空领域、民用航空领域、轨道交通领域和非航空防务领域的相关产品。军用航空领域主要产品包括飞参系统、高抗毁飞参系统、综合数据管理系统、健康与使用监控系统（HUMS）、抛放式记录器和漂浮式记录器等；民用航空领域的主要产品包括飞参系统、抛放式记录器、无线快取记录器、轻小型记录器等；轨道交通领域的主要产品为轨道交通司法记录器；非航空防务领域的主要产品为舰艇航行数据记录仪(VDR)。

（2）项目实施的背景

陕西千山作为国内唯一的专业飞行参数记录系统研发和生产基地，一直引领着国内高安全数据处理技术水平的发展方向。公司军、民机飞参系统占据国内主要市场份额，高安全数据处理系统广泛应用于防务、轨道交通、特种行业领域。为了进一步发展公司核心技术、扩展公司产品生产能力、建设新一代特种试验条件、促进公司相关技术的产业化发展，陕西千山计划建设“高安全数据处理系统产业化项目”。重点关注已有成熟技术的市场化运作和产业化发展，主要发展军用航空领域及非航空防务领域，并利用军用航空领域的成熟技术和成熟产品进军民用航空领域和轨道交通领域。

陕西千山在高安全数据处理系统领域已完成多型产品研发，具备产业化条件，市场前景广阔。当前亟待开展产业化条件保障建设工作，以提高相关产品产能，迅速占领市场，行程该产业技术的稳定盈利能力。

2、本项目建设的必要性

军用航空领域，当前日趋复杂的周边局势和我军战略转型对装备提出了升级的要求，为此，国家加快了军队的体制变革和深化改革，加大了对国防建设的投入，加快了高技术武器装备发展，这给军工行业持续发展、提质增效，带来了新的发展机遇。综合型飞行参数采集记录系统系列产品作为重要机载电子设备，在部队的使用过程中发挥了越来越重要的作用，其市场空间伴随设备的重要性提升和国防建设的加强在迅速提升。

民用飞机领域，依据波音公司 2017 年发布的《当前市场展望》，2017 年民用飞机需求总量较 2016 年增长了 3.6%，在 2022 年左右，全球及中国市场将迎来大量的飞机超期服役替换需求，未来 20 年，预计中国机队年增长率为 5.5%，2035 年中国机队规模将达到 8139 架，中国预计交付 6865 架客机。在机队数量不断增长的同时，适航当局对飞机数据安全提出了更高的要求。国际民航组织建议在民用飞机上安装抛弃式记录器，并更新和发布了相关的国际标准。中国民航局也于 2015 年 9 月 1 日已颁布《关于航空公司运输飞机改装机载无线 QAR 设备有关工作的通知》（局发明电〔2015〕2359 号）的指令，要求国内运营飞机必须加装无线 QAR。面对国内外民用飞机机队数量急剧增加、国产民用飞机比例不断增大、民用飞机航空政策法规针对高安全数据管理要求不断增强的局面，

民用飞机存在着巨大的新增新机研制市场和加改装市场，为陕西千山高安全数据处理系统产业化项目开辟了广阔的市场空间。

轨道交通领域，我国《铁路中长期发展规划》中明确指出，到 2020 年，全国铁路运营里程达 12 万公里以上，未来几年铁路年均增长有望保持在 4000 公里左右。到 2020 年，我国城际轨道交通和客运专线约 1.5 万公里。轨道交通司法记录器是国际国内法律强制要求加装的车载电子产品。《中国制造 2025》明确将“先进轨道交通装备”作为十大重点发展领域之一。在国内和国际高速铁路、地铁等轨道交通工具快速发展的情况下，陕西千山轨道交通司法记录器产品将具有广阔的市场前景和高比例的市场占有率。

非航空防务领域，2000 年海军及中国船级社发文要求所有舰船必须装配舰艇航行数据记录仪。伴随我国海洋事业的快速发展，产生了对舰船航行数据记录设备的巨大市场需求。在国家的军民融合战略布局大框架下，利用军用产品研发技术和研制能力发展民用技术产品将会在很大程度上促进经济效益增长，产品技术也将惠及大众。综合分析军用航空领域、民用航空领域、非航空防务领域和轨道交通领域市场前景，陕西千山从事的高安全数据处理系统产品未来必将获得良好的市场效益。目前，陕西千山在高安全数据处理系统相关产品技术成熟，国内领先，市场占有率遥遥领先，但是也存在着产能不足，无法满足未来快速增长的市场需求，亟待进行产能扩充和制造水平升级来适应新一轮行业变革。因此，陕西千山希望能够借助外部资本市场力量，快速补充产能不足短板，实现高安全数据处理系统产业化，满足未来市场增长需求，保持行业领先地位。

陕西千山现有产能和试验能力无法满足市场发展需要，急需要通过项目建设提高产能和实验能力，使项目涉及的产品快速规模化发展、实现效益增长。

3、项目实施的可行性

(1) 项目符合军民融合发展国家战略发展要求

国家已将军民融合发展提升为国家战略，鼓励多种形式、多种层面的军民融合发展。陕西千山作为国内唯一的高安全航空综合数据厂商，在军用航空领域深耕多年，技术先进成熟，具备“军转民”的扎实基础。公司已利用公司同源技术，

现行研制了一批民用航空、轨道交通、船舶领域的高安全综合数据产品，培养了一批优质的市场资源，具备响应国家战略号召，持续深入发掘拓展，军民共建发展的坚实基础。

（2）陕西千山具备系统完备的高安全数据处理系统产业的研发生产能力

陕西千山是中国机载飞行参数及音视频记录系统的诞生地和研制生产专业化企业，有着四十余年的高安全数据处理系统的设计研发经验。

陕西千山在传统防务航空领域建成了科学完备的军用航空电子产品设计研发管理体系，具备丰富的军用航空项目管理经验，能够满足军用航空研制生产管理各类需求。

陕西千山在民机适航认证方面具备丰富经验，于 1991 年 10 月取得了我国第一个 CTSOA 证书，建立了经 CAAC 适航认证的质量体系，符合民航的法律法规要求，多型产品获得 CAAC 适航颁证，并装备国内民航市场。陕西千山建立了满足 GJB9001B 标准要求的质量体系和完善的项目管理方法，满足 AS9100C 项目开发原则。

陕西千山参与众多大型项目，积累了高水平管理经验，包括全面的项目管理能力、全面的合格性测试和长期的配置管理与产品支持能力。

（3）陕西千山具备先进成熟的技术能力及储备

在四十余年的发展中，陕西千山逐步积累了高安全数据处理系统研制的先进成熟技术，具备飞参系统、综合记录系统、综合数管系统、发动机空勤指示及告警系统等相关产品设备的研制经验，技术指标处于国际先进水平，相关产品独立出口西方发达国家。陕西千山建有国内唯一的通过国家试验室认证的坠毁幸存实验室，具备符合军用标准和适航标准要求的防护记录器全序列坠毁幸存试验能力，并得到军、民用户的认可。

陕西千山产品紧紧伴随国产民机同步发展，国产第一型民用飞机配装的飞参系统即为公司研制，至今已为国产民机配套研制并取得适航认证的多种型号记录器系统，先后配装于我国主要民机上。“十二五”期间，陕西千山对 FJ-90A 飞参系统开展研究并取得了中国民航总局颁发的 CTSOA 适航取证书，成为国内第一

个在该领域取得 CTSOA 证书的产品，填补了国内空白。目前，陕西千山正在参与 C929 大型客机飞参系统的联合研制工作及多种机型飞参产品、远程数据集中器的研制和适航取证工作。

在国际适航认证方面，陕西千山代表中方作为复杂类电子设备的唯一厂商参与轻小型记录器的中欧适航认证工作，正在获取 EASA 适航取证，为陕西千山高安全数据处理系统产业化项目产品走向世界奠定良好的基础。

(4) 陕西千山具备极高的高安全数据处理系统市场占有率

陕西千山主营业务方向为高新装备电子领域，主要从事高安全数据处理系统的设计、制造、销售和服务支持。在军用航空领域，陕西千山相关产品覆盖超过 95% 以上的市场，“十二五”以来，陕西千山取得了所有军用重点新研飞机机型的飞参研制配套项目，在市场中占有绝对优势。在民用航空领域，陕西千山相关产品覆盖主要国产民机，包括新舟 60、新舟 600、新舟 700、AG600、AC313 等支线客机、通用航空、民用直升机领域，产品始终占据市场主导地位，并引领民机领域飞参专业发展。在轨道交通领域，陕西千山轨道交通司法记录器市场占有率为占有新型号机车市场 50%。综上所述，陕西千山高安全数据处理系统产业化项目具有较高的市场品牌价值和处于绝对优势的市场地位。

4、项目经济效益情况

该项目建设期 30 个月。经测算，高安全数据处理系统产业化项目具有较好的经济效益。该项目实施后，能为陕西千山带来稳定的现金流入。

根据本项目的项目投资和项目资本金现金流量分析，主要评价指标为：

指标名称	项目投资	单位
投资财务内部收益率(所得税前)为	21.54%	
投资财务净现值(Ic=12%)(所得税前)为	11,076	万元
投资投资回收期(所得税前)为	6.8	年
资本金财务内部收益率为	19.26%	

以上指标表明，项目投资的财务内部收益率大于基准内部收益率 12%，净现值大于零，本项目的盈利能力符合评价要求。

5、项目涉及的立项、土地、环保等有关报批事项

本项目不需新增用地，项目备案、环保报批手续正在履行之中。

三、补充流动资金

中航航空电子系统股份有限公司（以下简称“中航电子”）所处的航空电子产品制造业属于资本和技术密集型产业，对资金投入的需求较高，营运资金存在较大缺口，本次公开发行可转换公司债券的募集资金拟安排 58,400 万元用于补充中航电子流动资金，项目的实施将在一定程度上缓解公司的资金压力，提高中航电子抗风险能力和可持续发展能力。

四、可行性分析结论

综上所述，本次公开发行可转换公司债券募集资金的用途合理、可行，符合国家产业政策以及公司的战略发展规划方向，投资项目效益稳定良好。本次募集资金投资项目的实施，将进一步扩大公司业务规模，优化公司服务结构，增强公司竞争力，有利于公司可持续发展，符合全体股东的利益。因此，本次募集资金投资项目是必要可行的。

中航航空电子系统股份有限公司董事会

2017 年 7 月 31 日