

股票简称：交控科技

股票代码：688015



（北京市丰台区科技园海鹰路 6 号院 2、3 号楼（园区））

交控科技股份有限公司

2020 年度向特定对象发行 A 股股票

募集资金使用可行性分析报告

（修订稿）

二〇二一年二月

一、本次募集资金使用计划

交控科技股份有限公司（以下简称“公司”）2020 年度拟向特定对象发行 A 股股票（以下简称“本次发行”），募集资金总额不超过人民币 95,000 万元（含本数），扣除相关发行费用后的募集资金净额拟用于以下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金额 (万元)
1	自主虚拟编组运行系统建设项目	58,055.75	50,000.00
2	轨道交通孪生系统建设项目	33,839.49	30,000.00
3	面向客户体验的智能维保生态系统建设项目	17,844.18	15,000.00
合计		109,739.41	95,000.00

在本次发行募集资金到位前，公司将根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，在本次发行募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项的具体投资金额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

二、募集资金投资项目基本情况及可行性分析

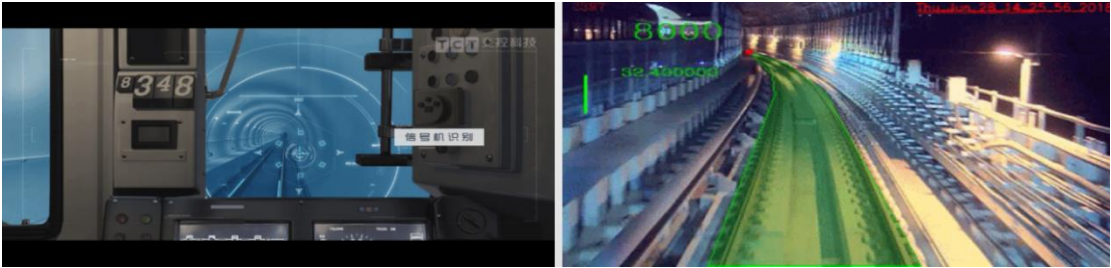
（一）自主虚拟编组运行系统建设项目

1、项目概况

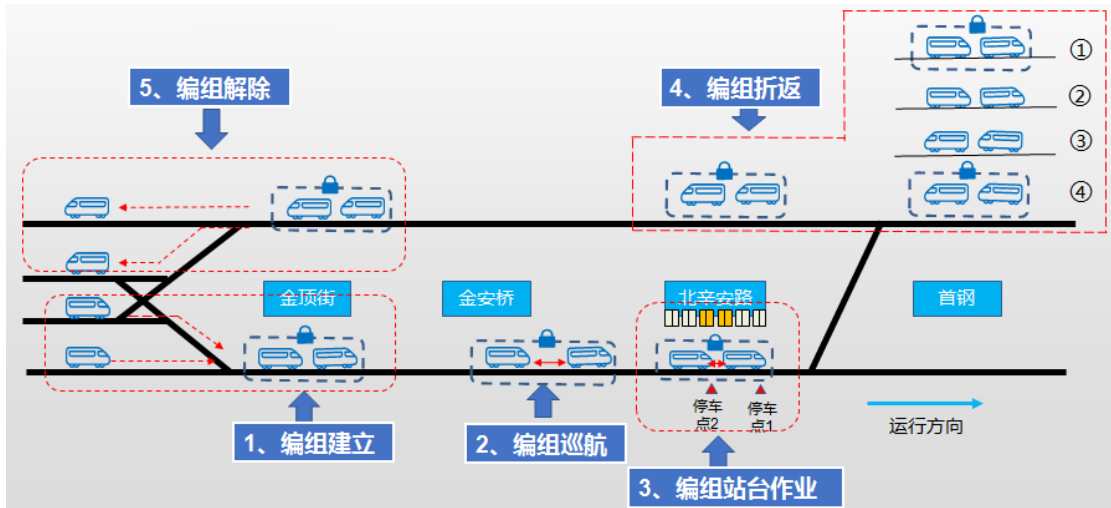
本项目主要建设内容为研发结合人工智能、智能控制、大数据、边缘计算等技术的自主虚拟编组运行系统，包括列车自主感知防护系统、车载虚拟编组协同控制系统、列车一体化平台及网络等。“自主虚拟编组运行系统”的内涵为“全自主运行、虚拟连挂灵活编组”，其中：“全自主运行”是指从传统的地面集中控制，转为以列车感知为核心的自主、自治控制，基于全时空动态信息采集与融合实现的自主安全防护和控制。系统基于视觉以及线路的空间占用关系控制列车运行，列车可以行驶到任何线路，可以加车到任何线路参与混跑，不依赖地面接口的统一，可实现不同线路的互联互通。“虚拟连挂灵活编组”是指列车间通过无线通信

匹配，打破既有闭塞限制，实现无需物理车钩的车与车的联系。列车可以在运行过程中动态改变自己的“构成”，根据客流情况灵活配置编组，根据不同区段、时段的客流需求而改变列车编组长度，从而较好地适应客流时间分布规律。

基于线路的三维空间感知示意图



虚拟连挂灵活编组示意图



项目建成后，一方面，公司在轨道交通系统领域的产品技术含量及竞争力将会得到系统提升，从而保持公司在市场中的竞争优势；另一方面，项目的实施也将填补国内外相关领域技术空白，解决我国城轨交通目前所面临系统难题，从而有力推进我国现代城市轨道交通的智能化、智慧化发展进程。

2、项目建设的必要性

（1）项目是引领我国智慧城轨建设，提升城轨运行系统智能化水平的需要

在新一代科技革命和产业革命的浪潮推动下，我国城轨交通行业信息化建设步入快速发展阶段。同时，随着 5G、云计算、物联网、人工智能、大数据、区块链等新兴信息技术的飞速发展，国内如北京、上海等地的智慧车站建设已起步，一批城市也在积极跟进。在此背景下，为了促进我国智慧城轨的有序建设，中国

城市轨道协会于 2020 年 3 月发布了《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》，纲要对智慧城轨发展的技术政策、技术规范、发展规划和实施计划等作出指导，为我国智慧城轨的发展指明了方向。

《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》在“建设重点”部分提出，要发展灵活编组与协同编队技术、虚拟连挂的多列车协同编组技术、新一代车地通信及环境感知系统等，从而提升城轨列车运行系统的智能化水平。本项目正是针对我国智慧城轨运行系统所需技术进行研发及产业化，将有力提升我国城轨运行系统的智能化水平。

（2）项目是解决我国城轨交通系统难题，满足城市公共交通和乘客多样化出行的需要

近年来，我国城轨交通快速发展，在轨道交通领域从设计、研发、生产到建设、运营等各环节积累了丰富的经验，基本形成了涵盖城轨交通规划设计、工程建设、运营管理、技术装备等各领域的技术链及产业链。但是随着网络化发展，我国城轨交通目前仍存在难题亟待解决。长期以来，国内轨道交通虽成网规划建设，但因为线路间没有实现互联互通，只能单线运行，没有形成网络化运营的整体效益。随着轨道交通线路规模不断增大与乘客流量的日益增加，网络中的客流存在动态变化，目前系统难以实现运营效率和效益最优化，存在运能浪费、间隔大运输能力不足的情况。一旦系统发生故障，运营能力及安全性大幅度下降，严重影响路网运行。另外，随着超大城市轨道交通逐渐成网络化运营，需要进行维修、改造的线路占全部线路的比重逐年上升，其中信号系统是既有线路改造的关键难题。既有线路改造不能影响运营，存在着改造难度大、时间长、见效慢、调试运营风险高、成本高等问题。

此外，上述问题之间相互关联，要求供应商在城轨交通研究的基础上，站在网络化运营的角度，采用更加自主化和智能化的技术及手段，研发出一套可系统解决上述城轨交通难题的更安全、高效、低成本的列车自动控制系统，实现线网客流-车流匹配及乘客的无缝出行服务，满足城市公共交通和乘客多样化出行的需求。

本项目将研发自主虚拟编组运行系统，一方面，可实现以列车感知为核心的自主、自治控制，利用全时空动态信息采集与融合实现自主安全防护和控制以及不同线路的互联互通；另一方面，可通过列车间无线通信匹配，打破既有闭塞限制，实现无需物理车钩的车与车的联系，从而根据客流情况灵活配置编组，提升不同客流内列车的合理负荷和服务水平，最大程度提升线路的利用效率，满足乘客各种出行需要。此外，由于自主虚拟编组运行系统不依赖地面控制设备及外部条件，依赖自身视觉及决策能力行车，可实现“改完一列车，上线运营一列车”的脉动式改造，不影响不同制式的既有线路正常运营，为目前既有线路改造提供了有效方案。因此，本项目的实施对缓解当前轨道交通运力与需求之间的矛盾具有重要的意义。

（3）项目是保持公司行业技术优势，巩固公司市场地位的需要

公司凭借安全、可靠、高效的产品品质和自主创新能力，在城市轨道交通信号系统领域处于技术优势地位，是行业内国产厂商的龙头企业。公司也是多项行业标准制定的重要参与者，推动了全自动运行、互联互通、车车通信等行业技术的发展和进步，是国内城市轨道交通信号系统自主技术的领跑者。

目前国内有 12 家城市轨道交通信号系统总承包商。截至 2020 年 9 月，国内已经有 6 家竞争对手实现了自主 CBTC 技术的工程应用，3 家竞争对手实现了 I-CBTC 技术的工程应用，1 家竞争对手实现了 FAO 技术的国内工程应用。

随着国内其他厂商的技术日趋成熟，为了巩固并提高公司行业地位，以适应激烈的市场竞争和下游应用领域的高品质需求，本项目从公司未来发展战略出发，以市场为导向，对下一代城市轨道交通信号系统“自主虚拟编组运行系统”进行研发及产业化，以保持公司在行业内的技术优势，保持公司市场竞争优势，巩固公司市场地位。

3、项目建设的可行性

（1）政策的大力支持为项目建设提供良好的政策环境

近几年，国家高度重视城市轨道交通行业发展，《交通强国建设纲要》、《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》等多项政策相继出台。其中，中国城市轨道

协会于2020年3月发布的《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》为我国智慧城轨的发展指明了方向，提出要发展灵活编组与协同编队技术、虚拟连挂的多列车协同编组技术、新一代车地通信及环境感知系统等。本项目顺应政策导向，项目的实施具备良好的政策环境。

（2）广阔的市场前景为项目的顺利开展提供了有力支撑

本项目所研发的下一代“自主虚拟编组运行系统”所应用行业主要是城市轨道交通领域，行业存在广阔的市场前景。一方面，近年来中国内地城市开通的城市轨道交通运营线路里程持续增长，2016-2020年五年间复合增长率预计达到17.81%。城市轨道交通新线的大规模建设将持续推动轨交信号系统产业的发展；另一方面，未来十年，我国有将近85条轨道交通线路进入信号系统改造周期，线路总长度约2,500公里，既有线改造存在大量新产品和系统集成技术的更新需求。

此外，随着我国城镇化进程的不断加速，未来城镇规模也不断扩大，而轨道交通将是解决交通拥堵问题的必然选择，轨道交通未来将不断由北上广深一线城市向二、三线城市不断扩展，必将会给轨道交通领域带来持续的市场需求，为项目的顺利开展提供了有力支撑。

（3）公司在项目建设方面具备充分的基础条件

①研发创新保障

公司自成立以来，通过自主研发已掌握信号系统、安全防护、自动化等多个领域的核心技术并取得多项专利。截至2020年9月底，公司拥有国内授权专利450项，其中发明专利337项，实用新型84项，外观设计29项，海外授权专利10项，同时取得计算机软件著作权446项。

②技术储备

公司在自主虚拟编组运行系统领域已开展了相关研究，具备一定的技术储备：在主动感知方面，交控科技在前期开展了视觉智能识别技术、激光雷达即时定位与地图构建技术等研究，开发了基于环境感知的自主防撞系统，该系统已经在北京、上海、香港等地的多条线路完成了实验和线路数据采集，采集原始数据量超过3TB，累积时长超过2,000小时，为自主虚拟编组系统的感知技术方面奠定了重

要基础；在一体化平台及网络方面，公司前期进行了160km/h智能市域车的设计及开发，完成了新一代车载安全计算机平台研制，目前已在北京地铁7号线完成现场试验；在虚拟编组控制方面，已在室内完成系统仿真平台搭建及测试，并组织业内专家进行了评审。

③人才储备

截止2020年9月底，公司员工总数为1,892人，研发人员占20.77%。公司拥有覆盖信号系统领域、安全防护领域、自动化领域等多个领域的专业化的研发团队，具备扎实的专业技术基础和丰富的产品开发经验。公司技术管理高层均有着先进的研发管理理念和丰富的大型研发项目管理经验。未来，公司将继续引进高端技术人员，研发队伍的规模将不断扩大，为本项目的建设提供了高素质人才储备。

4、项目实施主体和投资概况

本项目由公司全资子公司交控技术装备有限公司实施，项目总投资额为58,055.75万元，拟使用募集资金金额为50,000.00万元，项目建设期为36个月。

5、项目备案与环境保护评估情况

截至本报告公告日，本项目备案与环评手续已办理完毕。

（二）轨道交通孪生系统建设项目

1、项目概况

本项目主要建设内容为建设覆盖试车线、智能车辆段、智能车站、智能调度、智能培训和先进技术场景验证平台的轨道交通孪生系统，在轨道交通领域进行满足用户需求和行业发展的智能系统新产品研发，将外部厂商的先进基础技术与公司现有应用相结合，通过 5G、云计算、人工智能、物联网、大数据和边缘计算等技术，赋能轨旁设备、车站设备、车载设备和中心设备等，使公司产品更加智能化和自主化，最终实现新产品在轨道交通场景的应用。

试车线、智能车辆段示意图



智能车站示意图



项目建成后，企业将拥有轨道交通领域的全场景孪生系统新产品的研发、测试和验证能力，形成具有行业先进技术水平的自主化和智能化系统和产品，进一步提高公司智慧城轨技术的快速落地能力。

2、项目建设的必要性

（1）项目是符合公司长期发展战略，提升可持续发展能力的需要

公司自成立以来专注于城市轨道交通信号系统研发、关键设备研制、系统集成以及信号系统总承包等。公司现有产品包括基础CBTC系统、I-CBTC系统、FAO系统等。此外，公司业务范围还包括城轨云系统、TIDS系统。相关产品适用于城市轨道交通、客运铁路、重载铁路等多个制式，以及新建线路、既有线路升级改造等不同领域。为顺应行业总体发展趋势，公司将从技术、市场、服务、人才四个方面进行战略布局，技术层面将继续加快新技术、新产品开发速度，保持业内技术领军地位。通过本项目的实施，一方面可基于多年公司积累的技术经验持续推出符合市场需求的智能系统新产品；另一方面，能够提升公司在智慧轨道交通领域的研发测试水平，提高智慧城轨技术方面的快速落地能力。

（2）项目是保持公司研发优势，提升技术创新能力的需要

技术领先是未来发展的重要驱动力，公司始终以列车运行控制系统核心技术、产品与标准体系的自主创新、不断改善自主创新流程与规范为使命，专注于城市轨道交通信号系统领域的研发。经过多年的技术积累，公司在国内率先掌握了CBTC系统的核心技术，打破国外技术垄断，实现该系统的进口替代。此外，公司推出I-CBTC、FAO等新产品，不断增强产品的核心竞争力。

根据行业发展情况，公司将整合内部资源，持续加大研发投入，不断完善研发创新体系，提高自主创新能力。同时，搭建技术合作平台，公司通过引入外部技术进行产品开发，为用户提供多元化的产品和服务。项目建成后，公司将实现覆盖智能车站、智能调度、智能培训等多场景的轨道交通孪生系统，进一步提高公司在智慧城轨领域的自主创新能力。

（3）项目是推动平台化产品体系和核心技术战略布局，增强公司盈利能力的需要

轨道交通产业具有技术、资金和劳动密集的特点，形成核心竞争力需要较长时间的积累。在市场竞争日益激烈的背景下，利用平台指导产品和技术开发，成为企业保持竞争优势、实现未来战略布局的主要发展模式。

业内企业基于不同平台开发产品，会造成用户升级维护不便等问题。目前公司产品主要涉及基础CBTC系统、互联互通I-CBTC系统、全自动运行系统（FAO）等系统，相关系统功能相对独立，亟需形成平台化产品体系与核心技术战略布局来指导未来的产品开发和升级。项目的实施有利于将外部技术与公司现有应用有机结合，提升公司新产品的开发测试水平，减少对于外部测试机构的依赖，进一步降低公司的研发成本，从而提高公司整体盈利能力。

3、项目建设的可行性

（1）顺应国家政策方向，轨道交通产业进入智能化发展阶段

近年来，国家先后出台多项政策推动城市轨道交通建设，推进轨道交通产业与新技术的深度融合，具体请参见《交控科技股份有限公司2020年度向特定对象发行A股股票预案（修订稿）》“第一节 本次向特定对象发行股票方案概要”之“二、本次向特定对象发行的背景和目的”之“（一）本次向特定对象发行的背景”。在此背景下，轨道交通产业进入智能化发展阶段，本项目符合国家政策导向，将进一步提高公司智慧城轨技术的快速落地能力。

（2）城市轨交新增改造需求并存，行业市场空间广阔

随着中国城市化进程的加快以及国家多项政策的支持，我国城市轨道交通行业迎来重要机遇期，新线建设和既有线路改造将为轨道信号系统领域带来广阔市

场空间。本项目的定位符合市场发展需求，随着新技术进行研发创新，相关产品逐渐落地并形成产业化应用，将直接带动公司经济效益以及社会效益的不断增长。

（3）公司具备创新研发能力，拥有扎实的技术储备

公司始终秉持自主创新的理念，持续加大科研投入，不断提升核心竞争力。作为行业技术引领者，公司拥有国家级平台4个、北京市级平台7个、博士后科研工作站1个。技术研发方面，公司以CBTC技术为核心研制出I-CBTC、FAO等升级技术并已实现工程应用。基于多年的研发创新积累，公司掌握信号系统设计、高可靠性全天候列车自动防护等多项核心技术。技术积累方面，2020年3月，公司参与的“基于不同信号制式的轨道交通无感改造成套装备研究与应用”项目获得中国城市轨道交通协会“城市轨道交通科技进步奖特等奖”。截至2020年9月底，公司拥有国内授权专利450项，其中发明专利337项，实用新型84项，外观设计29项，海外授权专利10项，同时取得计算机软件著作权446项。

公司拥有良好的研发基础和技术储备，将为未来项目成果实现产业化落地提供重要保障，同时也将进一步增强公司产品及服务核心竞争力。

4、项目实施主体和投资概况

本项目由公司全资子公司交控技术装备有限公司实施，项目总投资额为33,839.49万元，拟使用募集资金金额为30,000.00万元，项目建设期为36个月。

5、项目备案与环境保护评估情况

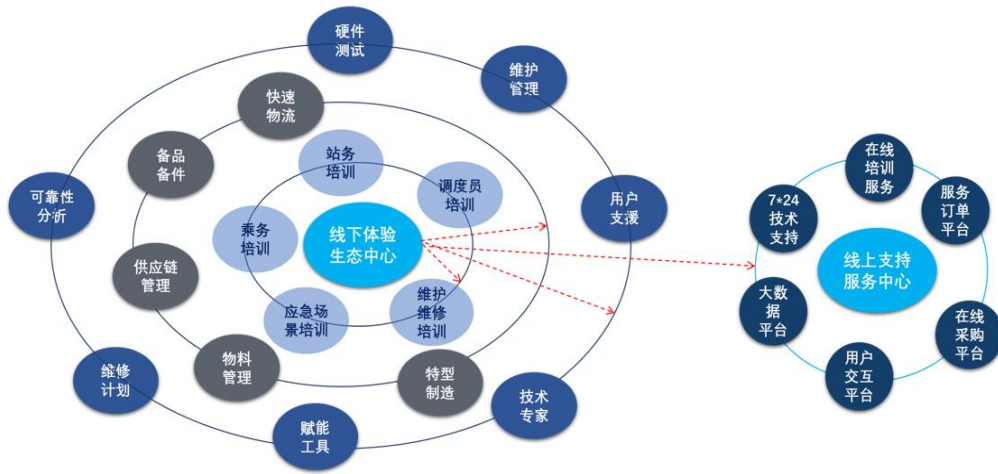
截至本报告公告日，本项目备案与环评手续已办理完毕。

（三）面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

1、项目概况

本项目的建设内容为建设线上运维服务中心、全国备品备件总库及线下体验生态中心，为多地区地铁运营公司提供“培训+备品备件+维护维修”包干式服务，帮助运营公司解决需额外建设培训基地、备品备件库、维护维修库以及相关运营人员的成本问题，转变原有的运营管理模式。

面向客户体验的智能维保生态系统示意图



2、项目建设的必要性

（1）项目是解决轨道交通行业运维痛点的需要

随着轨道交通产业系统及设备的升级迭代，设备维修变得愈加复杂，对运维人员的专业水平提出了更高要求。目前，轨道交通运维服务市场主要存在人员专业程度良莠不齐、多样化服务需求未能满足等难题。本项目搭建基于云平台的线上支持服务中心，提供7*24小时的在线咨询服务，全面线上解答客户各种难题。同时，利用服务中心，公司能够统筹管理全国备品备件管理库，并与各地运营企业资产管理平台联动，实现备品备件自动调配工作，及时响应客户多样化需求。因此，项目是解决轨道交通行业运维痛点的需要。

（2）项目是增强客户粘性，提高盈利能力的需要

中国城市轨道交通协会发布的快报显示，截至2020年9月30日，中国内地累计有41个城市投运城轨交通线路7,141.55公里。2020年前三季度新增405.35公里的城轨交通运营线路涉及3种制式，其中，地铁334.32公里，市域快轨51.10公里，有轨电车19.93公里。

随着轨道交通在各大中型城市的快速扩张，轨道交通产品市场规模不断增长，轨道交通行业各厂商竞争日渐激烈。为提高公司盈利能力、竞争优势及服务水平，本项目生态体验中心通过搭建展示平台，不仅解决厂商跨区域宣传带来的产品无法带至现场展示产品功能问题，而且在与客户沟通过程中增强客户粘性。此外，

通过展示平台，可一定程度促使客户从使用单一产品延伸到使用与其相关的系列产品，从而助力公司提高备品备件销售能力，扩大公司的盈利能力。

（3）项目是契合公司发展战略的需要

随着国内城轨交通竞争的逐步加剧，公司将大力开展以行车为核心的轨道交通前沿技术研发，积极的布局维保生态链，寻找新的发展空间和业务盈利点。本项目主要定位于为轨道交通领域提供运维服务，主要内容为建设线上支持服务中心、建设全国备品备件总库、建立培训中心、为客户提供智能维护维修服务等，契合公司发展战略的需要。

3、项目建设的可行性

（1）政策利好轨道交通产业发展

近年来，国家政策文件明确指出鼓励发展铁路及轨道交通产业，具体请参见《交控科技股份有限公司2020年度向特定对象发行A股股票预案（修订稿）》“第一节 本次向特定对象发行股票方案概要”之“二、本次向特定对象发行的背景和目的”之“（一）本次向特定对象发行的背景”。在此背景下，轨道交通产业的发展将带动相关运维服务市场发展。因此，本项目实施具备良好的政策环境。

（2）轨交运营线路里程持续增长，促使运营维修维护后市场将步入黄金发展期

近年来，随着我国经济的飞速发展，我国城市轨道交通运营里程呈爆发式增长。2011年至2019年，新开通城轨运营里程的年复合增长率为18.65%。开通轨道交通的城市数量也在迅速增加，由2011年的13个增加到2019年的40个，2020年末将达到43个。根据中国城市轨道交通协会数据显示，截至2019年末，我国大陆地区城市轨道交通运营线路总里程达6,730.3公里，同比增长16.8%，2020年末预计将接近8,000公里。

本项目主要为城市轨道交通产业领域提供“培训+备品备件+维护维修”包干式服务，主要市场需求来自于地铁、轻轨、有轨列车、磁悬浮、市域铁路等方面。轨道交通产业市场规模的扩张将推动运维市场的发展，从而增强城市轨道交通领域培训、备品备件及设备维护维修的服务需求，在此背景下，项目迎来了发展的

黄金时期。

(3) 公司在项目建设方面具有明显优势

①技术成熟，可操作性强。公司已具备开设网站、开发应用于轨道交通运维软件等互联网技术，可采用线上线下融合的方式，为业主提供本地化服务体验和支持场所，并配备培训、备品备件、维护维修及差异化服务支持，实现在线培训服务等。

②供应链优势明显，物流运输服务效率高。公司位于天津的生产基地生产配套设施完善，其生产规模可在短期内提供充足备品及备件，可支持全国范围的备品备件存储和物流运输工作。公司已搭建完善的供应链网络，公司物流信息系统可根据线上调度货物信息将备品备件发往全国各体验中心，提高全国各体验中心的沟通效率，并指导全国范围内备品备件存储工作。

③子公司布局范围广泛，助力于线下运维服务业务拓展。子公司主要功能为建立线下服务体验中心，借力于基地线上服务中心功能，采用线上线下融合的方式，围绕运营业主需求，提供集培训、备品备件展示及销售、设备运维于一体的差异化服务。截至目前，公司已在北京、上海、佛山、深圳、重庆、成都、呼和浩特及美国地区等地设立子公司。子公司广阔的分布对于推动线下产品沟通，拓宽业务服务范围具有推动作用。

4、项目实施主体和投资概况

本项目由公司全资子公司交控技术装备有限公司实施，项目总投资额为17,844.18万元，拟使用募集资金金额为15,000.00万元，项目建设期为36个月。

5、项目备案与环境保护评估情况

截至本报告公告日，本项目备案与环评手续已办理完毕。

三、本次向特定对象发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目主要围绕公司主营业务展开，符合国家产业政策和公

司整体经营发展战略，具有良好的市场前景。本次募集资金投资项目的实施有利于实现公司业务的进一步拓展，巩固和发展公司在行业中的竞争优势，提高公司盈利能力，符合公司长期发展需求及股东利益。

（二）对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行完成后，公司的资本实力进一步增强。公司的总资产和净资产规模均会有所增长，营运资金得到进一步充实。同时，公司资产负债率将相应下降，公司的资产结构将得到优化，有利于增强公司的偿债能力，降低公司的财务风险。随着本次募投项目的顺利实施以及募集资金的有效使用，项目效益的逐步释放将提升公司运营规模 and 经济效益，从而为公司和股东带来更好的投资回报并促进公司健康发展。

四、可行性分析结论

综上所述，本次向特定对象发行股票募集资金投资项目的建设符合国家产业发展规划政策，符合产业发展的需求，符合公司的战略发展目标，具有良好的经济和社会效益。通过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，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的、可行的。

交控科技股份有限公司董事会

2021年2月4日