
立信会计师事务所（特殊普通合伙）关于交控科技股份有限公司
向特定对象发行股票申请文件的
审核问询函的回复（修订稿）

立信会计师事务所（特殊普通合伙）
关于交控科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件
的审核问询函的回复（修订稿）

信会师函字[2021]第 ZB020 号

上海证券交易所：

贵所于 2020 年 12 月 31 日出具的《关于交控科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）（2020）19 号）（以下简称“审核问询函”）已收悉，根据问询函的要求，立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“我们”或“会计师”）对问题 2 中的 2.1、问题 3 及问题 4 进行了认真核查，有关情况回复如下：

问题 2、关于募投项目

发行人拟本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 10 亿元，其中，5.5 亿元用于自主虚拟编组运行系统建设项目、3 亿元用于轨道交通孪生系统建设项目、1.5 亿元用于面向客户体验的智能维保生态系统建设项目，均由公司全资子公司交控技术装备有限公司实施，建设地点主要位于天津市武清开发区的天津生产基地。

2.1 发行人财务数据显示，2020 年 9 月 30 日，总资产 44.27 亿元，其中约 92%为流动资产，资产结构中流动资产占比较高。募投项目投资构成中建筑工程费合计 5.44 亿元，占募集资金投入总额的 54%，高于首发募投项目 9%的比例。

请发行人说明：（1）本次募投项目具体投资数额安排明细，是否属于资本性支出，并结合公司首发募投项目、可比公司可比项目投资额，说明募投项目投资

数额的测算过程，测算依据及谨慎性；（2）结合公司现有经营模式、资产结构，说明新增在建工程的原因；（3）本次募投项目的募集资金使用和项目建设的进度安排，本次募集资金是否包含本次发行董事会决议日前已投入资金；（4）结合募投项目中用于支付人员工资、货款、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的情况，测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，并论证补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的 30%；（5）在本次募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响，并充分提示相关风险；（6）本次募投项目效益测算的过程及对未来销量和定价预测的依据，结合可比公司情况说明效益测算的谨慎合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

发行人回复：

一、本次募投项目具体投资数额安排明细，是否属于资本性支出，并结合公司首发募投项目、可比公司可比项目投资额，说明募投项目投资数额的测算过程，测算依据及谨慎性

（一）本次募投项目具体投资数额安排明细，是否属于资本性支出

1、自主虚拟编组运行系统建设项目

本项目具体投资数额安排明细及资本性支出情况如下：

序号	名称	金额（万元）	占比	是否属于资本性支出	募集资金投入金额（万元）
1	建设投资	45,222.12	77.89%	-	43,068.68
1.1	工程费用	36,867.84	63.50%	是	36,867.84
1.1.1	建筑工程费	27,983.91	48.20%	是	27,983.91
1.1.2	设备购置安装费	8,883.93	15.30%	是	8,883.93
1.2	工程建设其他费用	6,200.85	10.68%	是	6,200.85
1.3	预备费	2,153.43	3.71%	否	-
2	研发投入	10,652.72	18.35%	否	6,931.32
3	铺底流动资金	2,180.92	3.76%	否	-
4	项目总投资	58,055.75	100.00%	-	50,000.00

2、轨道交通孪生系统建设项目

本项目具体投资数额安排明细及资本性支出情况如下：

序号	名称	金额（万元）	占比	是否属于资本性支出	募集资金投入金额（万元）
1	建设投资	27,362.46	80.86%	-	26,059.49
1.1	工程费用	23,279.55	68.79%	是	23,279.55
1.1.1	建筑工程费	18,250.67	53.93%	是	18,250.67
1.1.2	设备购置安装费	5,028.88	14.86%	是	5,028.88
1.2	工程建设其他费用	2,779.94	8.22%	是	2,779.94
1.3	预备费用	1,302.97	3.85%	否	-
2	研发投入	4,705.13	13.90%	否	3,940.51
3	铺底流动资金	1,771.89	5.24%	否	-
4	项目总投资	33,839.49	100.00%	-	30,000.00

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

本项目具体投资数额安排明细及资本性支出情况如下：

序号	名称	金额（万元）	占比	是否属于资本性支出	募集资金投入金额（万元）
1	建设投资	15,181.71	85.08%	-	14,458.77
1.1	工程费用	12,728.48	71.33%	是	12,728.48
1.1.1	建筑工程费	8,183.67	45.86%	是	8,183.67
1.1.2	设备购置安装费	4,544.81	25.47%	是	4,544.81
1.2	工程建设其他费用	1,730.29	9.70%	是	1,730.29
1.3	预备费用	722.94	4.05%	否	-
2	研发投入	1,654.70	9.27%	否	541.24
3	铺底流动资金	1,007.78	5.65%	否	-
4	项目总投资	17,844.18	100.00%	-	15,000.00

（二）结合公司首发募投项目、可比公司可比项目投资额，说明募投项目投资数额的测算过程，测算依据及谨慎性

1、自主虚拟编组运行系统建设项目

本项目投资数额的测算过程及依据具体如下：

（1）工程费用

1）建筑工程费

本项目建筑工程费为 27,983.91 万元，包括房屋及建筑物和附属及配套设施

的建设及装修费用，其中附属及配套设施主要包括道路、车库、室外管网及绿化等。具体如下：

序号	构筑物名称	面积 (m ²)	建设单位造价 (元/m ²)	装修单价 (元/m ²)	费用合计 (万元)
1	房屋及建筑物	24,134.53	3,500.00	2,500.00	14,480.72
2	附属及配套设施	24,485.25	4,975.65	539.18	13,503.19
合计		48,619.78	-	-	27,983.91

2) 设备购置安装费

本项目的设备购置主要包括项目所需的硬件设备及相应软件，项目所需设备的型号、单价等由采购部门向相关供应商询价确定。本项目的设备购置及安装投入金额合计 8,883.93 万元，具体如下表所示：

①硬件设备

硬件设备购置					
序号	类别	设备名称	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
1	智能楼宇	智能楼宇系统	2,941.53	1	2,941.53
小计				1	2,941.53
1	列车及配套设备	转向架	400.00	1	400.00
2		牵引	400.00	1	400.00
3		超级电容	130.00	1	130.00
4		动力电池	200.00	1	200.00
5		受流器	120.00	1	120.00
6		制动	300.00	1	300.00
7		充电机	200.00	1	200.00
8		吊车设备	200.00	1	200.00
9		5G TAU(5G 跟踪区域更新)	60.00	1	60.00
10		5G V2V(5G 车车通信)	22.00	1	22.00
11		轨旁智能检测设备	200.00	1	200.00
12		轨旁列车定位设备	200.00	1	200.00
13		SIL2/SIL0 级 MVCU 插箱(安全完整性 2 级/0 级模型视图控制器模块插箱)	104.00	1	104.00
14		SIL4 级 MVCU 插箱(安全完整性 4 级模型视图控制器模块插箱)	120.00	1	120.00
15		RIOM 插箱(远端输入输出模	20.00	1	20.00

		块插箱)			
16		安全输入插箱	36.00	1	36.00
17		安全输出插箱	36.00	1	36.00
18		LIDS(Linux 入侵侦察系统)	200.00	1	200.00
19		智能轨旁单元	400.00	1	400.00
20		ITF 主机(虚拟编组主机)	200.00	1	200.00
小计				20	3,548.00
1	综合承载网 网络研发	TSN 交换机(时间敏感网络 交换机)	18.00	4	72.00
2		SIL2/SIL0 级 MVCU 插箱(安全完整性 2 级/0 级模型视图 控制器模块插箱)	10.00	2	20.00
3		RIOM 插箱(远端输入输出模 块插箱)	5.00	4	20.00
4		无线 AP	2.00	8	16.00
5		摄像头 (CCTV)	0.05	16	0.80
6		显示屏 (PIS)	1.00	4	4.00
7		流量发生器	1.00	8	8.00
8		相机	1.00	4	4.00
9		毫米波雷达	0.50	4	2.00
10		激光雷达	5.00	4	20.00
11		工控机	2.00	8	16.00
12		无线终端	0.04	20	0.80
13		机柜	1.50	4	6.00
14		线缆	5.00	1	5.00
小计				91	194.60
1	虚 拟 化 SIL4/SIL2/S IL0 一体化 平台开发	逻辑分析仪	0.10	2	0.20
2		电烙铁	0.01	2	0.02
3		热风枪焊台	0.05	1	0.05
4		万用表	0.16	3	0.48
5		开关电源	0.02	3	0.05
6		开发板	1.50	5	7.50
7		调试电脑	1.50	4	6.00
8		FPGA 开发服务器(现场可编 程逻辑门阵列开发服务器)	5.00	1	5.00
9		信号发生器	0.50	1	0.50
10		电子负载	0.30	1	0.30
11		SIL4 级平台主机	30.00	4	120.00
12		安全输入插箱	7.50	2	15.00

13		安全输出插箱	7.50	2	15.00
14		SIL2/SIL0 级 MVCU 插箱(安全完整性 2 级/0 级模型视图控制器模块插箱)	10.00	2	20.00
15		RIOM 插箱(远端输入输出模块插箱)	5.00	2	10.00
小计				35	200.10
1	路况&车况的数据分析以及多车协同策略处置系统研发	轨道星链	1.50	3	4.50
2		湿度检测器	0.50	3	1.50
3		轨道边缘计算设备	1.00	3	3.00
4		智能电表	0.50	4	2.00
5		安全云平台	100.00	1	100.00
6		车载边缘计算设备	1.00	2	2.00
小计				16	113.00
1	快速道岔研发	转辙机	1.50	1	1.50
2		设计图及元器件	30.00	2	60.00
3		半实物仿真设备	50.00	1	50.00
小计				4	111.50
1	吸能防撞设备研发	超导设备	50.00	2	100.00
2		碰撞试验台(碰撞试验)	30.00	1	30.00
小计				3	130.00
1	轮轨黏着分析及制动加强措施研究及试验	黏着分析设备	20.00	1	20.00
2		磁轨制动设备	20.00	1	20.00
小计				2	40.00
1	虚拟编组场景研发及演示平台	工作站	3.00	4	12.00
2		32 英寸显示器	3.00	8	24.00
3		55 寸超窄边显示单元	4.00	6	24.00
4		壁挂安装支架	0.20	6	1.20
5		网络交换机	2.00	1	2.00
6		车载机柜、插箱、大屏等	36.80	1	36.80
小计				26	100.00
1	超视距列车瞭望系统研发	摄像头	0.50	4	2.00
2		边缘计算模块	5.00	2	10.00
3		无线通信模块	0.10	2	0.20
4		百线激光雷达	15.00	1	15.00
5		毫米波雷达	3.00	1	3.00
6		工控机	5.00	1	5.00

小计				11	35.20
1	无人乘客服务系统	私有云服务器	3.00	10	30.00
小计				10	30.00
1	自主感知运行大数据分析升级平台	毫米波雷达模拟器	60.00	1	60.00
2		激光雷达模拟器	100.00	1	100.00
3		信道模拟器	70.00	1	70.00
4		人机交互台架	60.00	1	60.00
小计				4	290.00
硬件产品购置合计				223	7,733.93

②软件

序号	类别	设备名称	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	虚 拟 化	虚拟化平台	200.00	1	200.00
2	SIL4/SIL2/SIL0 一体化平台开发	安全操作系统	300.00	1	300.00
小计				2	500.00
1	无人乘客服务系统	智能客服系统	50.00	1	50.00
小计				1	50.00
1	自主感知运行大数据分析升级平台	摄像头视频仿真系统	120.00	1	120.00
2		视觉系统障碍物生成软件	160.00	1	160.00
3		激光雷达障碍物生成软件	120.00	1	120.00
4		毫米波雷达障碍物生成软件	80.00	1	80.00
5		障碍物融合系统注入软件	120.00	1	120.00
小计				5	600.00
软件产品购置合计				8	1,150.00

（2）工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 6,200.85 万元,包括建设单位管理费、勘查设计、工程监理费等。具体如下:

序号	项目	金额（万元）
1	建设管理费	277.88

2	勘察设计费	716.70
3	工程监理费	49.21
4	市政公用基础工程接入费用	932.06
5	办公家具购置费	2,941.53
6	人防异地建设费	1,055.95
7	其他费用	227.52
合计		6,200.85

(3) 研发投入

本项目研发投入为 10,652.72 万元，包括研发人员薪酬及其他研发费用，其中其他研发费用包括耗材、差旅费、认证费等费用。具体如下：

序号	费用名称	金额（万元）			
		建设期第 1 年	建设期第 2 年	建设期第 3 年	合计
1	研发人员薪酬	2,910.00	3,150.00	3,803.63	9,863.63
2	其他研发费用	232.80	252.00	304.29	789.09
合计		3,142.80	3,402.00	4,107.92	10,652.72

(4) 预备费

本项目预备费为 2,153.43 万元，是针对在项目实施过程中可能发生的难以预料的支出而事先预留的费用，按照工程费用及工程建设其他费用的 5%进行预估。

(5) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 2,180.92 万元，是项目运营初期为保证项目正常运转所必需的流动资金，结合公司历史财务数据和项目所在行业情况，按照项目运营期第一年测算所需流动资金的 30%进行预估。

2、轨道交通孪生系统建设项目

本项目投资数额的测算过程及依据具体如下：

(1) 工程费用

1) 建筑工程费

本项目建筑工程费为 18,250.67 万元，包括房屋及建筑物、附属及配套设施的建设及装修费用和轨道的建设费用，其中附属及配套设施主要包括道路、车库、室外管网及绿化等。具体如下：

序号	构筑物名称	面积 (m ²)	建设单位造价 (元/m ²)	装修单价 (元/m ²)	费用合计 (万元)
1	房屋及建筑物	10,820.00	5,000.00	3,500.00	9,197.00
2	轨道	-	-	-	3,000.00
3	附属及配套设施	10,977.07	4,975.65	539.18	6,053.67
合计		21,797.07	-	-	18,250.67

2) 设备购置安装费

本项目的设备购置主要包括项目所需的硬件设备及相应软件,项目所需设备的型号、单价等由采购部门向相关供应商询价确定。本项目的设备购置及安装投入金额合计 5,028.88 万元,具体如下表所示:

①硬件设备

序号	类别	设备名称	单价（万元）	数量	金额（万元）
1	智能楼宇	智能楼宇系统	1,318.74	1	1,318.74
小计				1	1,318.74
1	智能车辆段	车辆段云主机	150.00	1	150.00
2		外置 EDS 分布式存储设备	110.00	1	110.00
3		汇聚交换机	100.00	1	100.00
4		信息安全设备	70.00	1	70.00
小计				4	430.00
5	智能车站	基于 LIFI 通信和定位模块	20.00	1	20.00
6		乘客引导信息屏	1.00	10	10.00
7		乘客引导光带	1.00	5	5.00
8		全息投影主机	9.00	1	9.00
9		跟踪摄像头	0.80	50	40.00
10		人脸识别摄像头	0.30	10	3.00
11		闸机设备	20.00	1	20.00
12		车站屏蔽门	120.00	1	120.00
小计				79	227.00
13	智能调度	55 寸超窄边显示单元	2.50	80	200.00
14		壁挂安装支架	0.54	10	5.40
15		32 英寸显示器	1.00	48	48.00
小计				138	253.40

16	专项技术场景验证平台	大屏服务控制器	8.00	1	8.00
17		55 寸拼接屏	2.50	8	20.00
18		操作台	2.00	400	800.00
19		远程访问设备	0.80	90	72.00
20		调度指挥操作终端	2.00	80	160.00
21		操作终端音视频采集评估设备	20.00	4	80.00
22		视频拼接矩阵	10.00	20	200.00
23		接入交换机	1.00	24	24.00
24		防火墙	80.00	1	80.00
小计				628	1444.00
25	智能培训	全功能仿真车体	50.00	1	50.00
26		多功能模拟驾驶培训	50.00	1	50.00
27		简易模拟驾驶培训系统	50.00	1	50.00
28		车辆实训设备	50.00	1	50.00
29		真实车载设备	50.00	1	50.00
30		车站信号设备	30.00	1	30.00
31		FAS 实训设备	30.00	1	30.00
32		BAS 实训设备	30.00	1	30.00
33		LTE 培训设备	30.00	1	30.00
34		地面 PIS 培训设备	30.00	1	30.00
35		地面 PA 培训设备	30.00	1	30.00
36		CCTV 培训设备	30.00	1	30.00
37		轨道培训设备	30.00	1	30.00
38		道岔培训设备	30.00	1	30.00
39		转辙机培训设备	20.00	1	20.00
40		信号机培训设备	20.00	1	20.00
41		接触轨培训设备	20.00	1	20.00
42		客流统计硬件培训 设备	20.00	1	20.00
43		VR 培训设备	20.00	1	20.00
44		AR 培新硬件设备	20.00	1	20.00
45	培训学院云平台设 备	95.74	1	95.74	
小计				21	735.74
46	智能运维	车辆智能运维设备	50.00	1	50.00
47		车站智能运维设备	30.00	1	30.00

48		机房智能运维设备	30.00	1	30.00
小计				3	110.00
合计				874	4,518.88

②软件

序号	类别	软件名称	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
1	专项技术场 景验证平台	数据标注工具	70.00	1	70.00
2		特征工程软件	70.00	1	70.00
3		数据采集软件	120.00	1	120.00
4		分布式总线软件	150.00	1	150.00
5		基于数据切片的数据 存储平台	100.00	1	100.00
合计				5	510.00

(2) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 2,779.94 万元，包括建设管理费、勘察设计费、工程监理费、办公家具费等。具体如下：

序号	项目	金额(万元)
1	建设管理费	124.58
2	勘察设计费	321.31
3	工程监理费	22.06
4	市政公共基础工程接入费用	417.86
5	办公家具购置费	1,318.74
6	人防异地建设费	473.40
7	其他费用	102.00
合计		2,779.94

(3) 研发投入

本项目研发投入为 4,705.13 万元，包括研发人员薪酬及其他研发费用，其中其他研发费用包括耗材、差旅费、认证费等费用。具体如下：

序号	费用名称	金额(万元)			
		建设期第 1 年	建设期第 2 年	建设期第 3 年	合计
1	研发人员薪酬	1,320.00	1,449.00	1,587.60	4,356.60
2	其他研发费用	105.60	115.92	127.01	348.53
合计		1,425.60	1,564.92	1,714.61	4,705.13

(4) 预备费

本项目预备费为 1,302.97 万元,是针对在项目实施过程中可能发生的难以预料的支出而事先预留的费用,按照工程费用及工程建设其他费用的 5%进行预估。

(5) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,771.89 万元,是项目运营初期为保证项目正常运转所必需的流动资金,结合公司历史财务数据和项目所在行业情况,按照项目运营期第一年测算所需流动资金的 30%进行预估。

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

本项目投资数额的测算过程及依据具体如下:

(1) 工程费用

1) 建筑工程费

本项目建筑工程费为 8,183.67 万元,包括房屋及建筑物、附属及配套设施的建设及装修费用和租赁房屋的装修费用,其中附属及配套设施主要包括道路、车库、室外管网及绿化等。具体如下:

序号	构筑物名称	面积 (m ²)	建设单位造价 (元/m ²)	装修单价 (元/m ²)	费用合计 (万元)
1	房屋及建筑物	6,734.53	3,500.00	2,500.00	4,040.72
2	附属及配套设施	6,832.40	4,975.65	539.18	3,767.95
3	租赁房屋装修	1,500.00	-	2,500.00	375.00
合计		15,066.93	-	-	8,183.67

2) 设备购置安装费

本项目的设备购置主要包括项目所需的硬件设备及相应软件,项目所需设备的型号、单价等由采购部门向相关供应商询价确定。本项目的设备购置及安装投入金额合计 4,544.81 万元,具体如下表所示:

①硬件设备

A、天津市

序号	设备名称	单价 (万元)	数量	金额 (万元)
天津线下培训区硬件设备				

1	培训显示屏	0.36	10	3.60
2	培训管理显示屏	0.17	12	2.00
3	55 寸拼接屏	2.00	6	12.00
4	大屏计算机	2.50	5	12.50
5	触摸大屏	1.00	6	6.00
6	乘务台	30.00	2	60.00
7	调度电话	1.00	4	4.00
8	基础轨旁信号设备	17.70	1	17.70
9	线下培训瘦客户端	0.20	16	3.20
10	培训系统云服务器	100.00	1	100.00
小计			63	221.00
天津市智能培训管理硬件设备				
1	操作台	30.00	1	30.00
天津市备品备件库硬件设备				
1	热备柜	150.00	1	150.00
2	智能工具柜	50.00	1	50.00
3	智能货架	80.00	1	80.00
小计			3	280.00
天津市维护维修硬件设备				
1	测试工装服务器	20.00	1	20.00
智能楼宇系统				
1	智能楼宇系统	820.81	1	820.81
线上支持系统				
1	客户支持系统云服务器	300.00	1	300.00
合计			70	1,671.81

B、其他城市

序号	设备名称	单价（万元）	数量	金额（万元）
线下培训区硬件设备				
1	培训显示屏	0.36	30	10.80
2	培训管理显示屏	0.17	36	6.00
3	55 寸拼接屏	2.00	18	36.00
4	大屏计算机	2.50	15	37.50
5	触摸大屏	1.00	18	18.00
6	乘务台	30.00	6	180.00
7	调度电话	1.00	12	12.00
8	基础轨旁信号设备	17.70	3	53.10
9	培训系统云服务器	100.00	3	300.00
10	线下培训瘦客户端	0.20	48	9.60
小计			189	663.00

智能培训管理硬件设备				
1	操作台	30.00	3	90.00
备品备件库硬件设备				
1	热备柜	150.00	3	450.00
2	智能工具柜	50.00	3	150.00
3	智能货架	80.00	3	240.00
小计			9	840.00
维护维修硬件设备				
1	测试工装服务器	20.00	3	60.00
合计			204	1,653.00

2) 软件

①天津市

序号	软件名称	单价(万元)	数量	金额(万元)
1	培训管理系统	45.00	1	45.00
2	维护员线下评测系统	40.00	1	40.00
3	调度员评测系统	40.00	1	40.00
4	站值评测系统	40.00	1	40.00
5	乘务评测系统	45.00	1	45.00
6	维护员线上评测系统	40.00	1	40.00
7	测试工装软件平台	55.00	1	55.00
合计			7	305.00

②其他城市

序号	软件名称	单价(万元)	数量	金额(万元)
1	培训管理系统	45.00	3	135.00
2	维护员线下评测系统	40.00	3	120.00
3	调度员评测系统	40.00	3	120.00
4	站值评测系统	40.00	3	120.00
5	乘务评测系统	45.00	3	135.00
6	维护员线上评测系统	40.00	3	120.00
7	测试工装软件平台	55.00	3	165.00
合计			21	915.00

(2) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 1,730.29 万元，包括建设管理费、勘察设计费、工程监理费、办公家具费等。具体如下：

序号	项目	金额（万元）
1	建设管理费	77.54
2	勘察设计费	199.99
3	工程监理费	13.73
4	市政公共基础工程接入费用	260.08
5	办公家具购置费	820.81
6	人防异地建设费	294.65
7	其他费用	63.49
合计		1,730.29

（3）研发投入

本项目研发投入为 1,654.70 万元，包括研发人员薪酬及其他研发费用，其中其他研发费用包括耗材、差旅费、认证费等费用。具体如下：

序号	费用名称	金额（万元）			
		建设期第 1 年	建设期第 2 年	建设期第 3 年	合计
1	研发人员薪酬	420.00	441.00	496.13	1,357.13
2	其他研发费用	96.60	98.28	102.69	297.57
合计		516.60	539.28	598.82	1,654.70

（4）预备费

本项目预备费为 722.94 万元，是针对在项目实施过程中可能发生的难以预料的支出而事先预留的费用，按照工程费用及工程建设其他费用的 5%进行预估。

（5）铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,007.78 万元，是项目运营初期为保证项目正常运转所必需的流动资金，结合公司历史财务数据和项目所在行业情况，按照项目运营期第一年测算所需流动资金的 30%进行预估。

4、结合公司首发募投项目、可比公司可比项目投资额，说明募投项目投资数额的测算谨慎性

公司可比上市公司为中国通号（688009.SH）、鼎汉技术（300011.SZ）、神州高铁（000008.SZ）、辉煌科技（002296.SZ）、世纪瑞尔（300150.SZ）、思维列控（603508.SH）和众合科技（000925.SZ），本次募投项目与公司首发募投项目、2015 年以来可比公司可比项目投资额对比情况如下：

单位：万元

公司简称	项目类型	项目名称	投资总额	其中： 建筑工程	其中： 软硬件设备 投入	其中： 研发投入
中国通号	2019 年 IPO	先进及智能技术研发项目	460,000.00	-	149,488.00	未披露
众合科技	2017 年发行 股票购买资 产募集配套 资金	全自动无人驾驶信号系统 解决方案研发项目	15,000.00	-	12,750.00	-
		青山湖科技城智能列车研 发项目	9,020.00	3,570.00	5,000.00	-
思维列控	2015 年 IPO	新型列车运行控制系统研 发及产业化项目	36,750.00	6,150.00	17,700.00	7,350.00
		机车车载安全防护系统研 发及产业化项目	15,495.00	1,845.00	7,350.00	3,550.00
		机车远程监测与诊断系统 研发及产业化项目	20,000.00	2,070.00	8,630.00	4,500.00
		机车车联网系统研发及产 业化项目	14,980.00	1,230.00	5,550.00	4,800.00
		列控工程技术研究中心项 目	9,575.00	1,125.00	7,500.00	950.00
交控科技	2019 年 IPO	新一代轨道交通列车控制 系统研发与应用项目	9,024.74	-	3,389.89	4,344.70
		列车智能网络控制及健康 管理信息系统建设与应用 项目	6,070.60	-	3,166.52	2,024.63
		轨道交通列控系统高科产 业园建设项目	25,695.43	5,011.35	16,290.00	-
交控科技	本次募 投项目	自主虚拟编组运行系统建 设项目	58,055.75	34,184.76	8,883.93	10,652.72
		轨道交通孪生系统建设项 目	33,839.49	21,030.61	5,028.88	4,705.13
		面向客户体验的智能维保 生态系统建设项目	17,844.18	9,913.96	4,544.81	1,654.70

注：上表中可比公司信息来自公开披露文件。

公司本次募投项目投资金额与公司首发募投项目、可比公司可比项目相比，建筑工程投资金额较高，软硬件设备投入和研发投入金额处于合理范围。建筑工程投资金额相对较大的原因如下：

（1）本次募投项目对新增建筑工程存在较大需求

公司本次募投项目的实施是对现有经营模式的进一步升级和拓展，募投项目

涵盖多专业，系统复杂、开发范围广泛，技术创新提升幅度大，需要有充足的场地支撑研发及测试验证等，对新增建筑工程存在较大需求。新增建筑工程主要为募投项目实施所必需的场地和配套工程的建设及装修等，是为满足募投项目功能需求进行的必备投入。

（2）符合公司天津基地战略定位

公司本次募投项目实施所在地位于天津市武清区，地理位置优越，总占地面积 79,483.70 平方米。公司首次公开发行募投项目中的“轨道交通列控系统高科产业园建设项目”使用该地块面积约 20,000 平方米，以增强公司轨道交通信号系统产品制造能力；本次募投项目拟使用该地块面积约 52,000 平方米，建设“自主虚拟编组运行系统建设项目”、“轨道交通孪生系统建设项目”和“面向客户体验的智能维保生态系统建设项目”。通过公司首次公开发行募投项目和本次发行募投项目建设，公司将在天津武清区打造涵盖研究开发、测试验证、生产制造、培训及维保的全链条产业化综合基地。

（3）与可比公司相比，公司房屋建筑物规模偏小，难以满足本次募投项目使用需求

截至 2020 年 6 月 30 日，公司与可比上市公司的房屋建筑物及占固定资产的比例情况如下：

单位：万元

证券代码	公司名称	房屋及建筑物账面价值	固定资产账面价值	占比
688009.SH	中国通号	343,951.61	423,590.47	81.20%
300011.SZ	鼎汉技术	39,541.23	47,799.09	82.72%
000008.SZ	神州高铁	14,986.13	40,356.55	37.13%
002296.SZ	辉煌科技	9,832.64	16,334.50	60.20%
300150.SZ	世纪瑞尔	3,674.52	4,424.65	83.05%
603508.SH	思维列控	16,077.96	23,419.14	68.65%
000925.SZ	众合科技	23,537.24	36,377.47	64.70%
可比公司平均值		84,614.55	64,514.47	68.24%
688015.SH	交控科技	9,021.83	18,252.45	49.43%

与可比公司相比，公司房屋建筑物规模及占固定资产的比例较低，为满足本次募投项目使用需求，本次募投项目新增建筑工程相关支出具有合理性。

综上所述，公司本次募投项目投资金额系根据募投项目的实际需求测算得出，符合公司实际情况和发展战略，与可比公司相比处于合理水平，募投项目投资数额的测算具有谨慎性。

二、结合公司现有经营模式、资产结构，说明新增在建工程的原因

（一）公司现有经营模式、资产结构

公司现有经营模式主要为在自主研发和生产关键设备的基础上，通过招投标的方式以总承包商形式承接城市轨道交通信号系统工程项目，公司从分包商采购部分信号系统子系统，与公司自主研制和生产的核心子系统进行系统集成，同时根据用户需求对信号系统产品进行再开发，为城市轨道交通用户提供定制化的信号系统整体解决方案。

截至 2020 年 9 月 30 日，公司总资产为 442,662.89 万元，其中流动资产为 405,144.64 万元，占比 91.52%；非流动资产为 37,518.26 万元，占比 8.48%，占比较低。公司非流动资产构成中主要为生产、研发相关资产，包括生产厂房、生产和研发设备等。

（二）新增在建工程原因

公司本次募投项目的实施是对现有经营模式的进一步升级和拓展，并有利于资产结构的优化。新增在建工程主要为募投项目实施所必需的场地和配套工程的建设及装修等，是为满足募投项目功能需求进行的必备投入，具体原因如下：

1、自主虚拟编组运行系统建设项目需求

本项目研发 AVCOS 系统是以行车为核心的多专业协同综合关键技术研究，涉及车辆、通信、信号、调度、综合监控等多领域和专业，主要包括网络化调度指挥、自主感知运行、虚拟灵活编组、车辆信号一体化平台及轨旁新型基础设施等主要研发方向。为了有效推进系统的设计、研发、测试、验证、维护等环节工作，本项目将为这些研发方向匹配对应的研发平台、设计平台和测试平台，需要相应的场地配套条件作为基础。相关场地的承重要求按照功能区域设置 400kg/m²、800kg/m² 及 3,000kg/m² 等，远超普通办公场地要求的 200kg/m²。此外，产品研发平台、设计平台、测试平台以及配套的设施包括一些大型设备，用电负荷要求

相对于普通办公场地存在较大差异。本项目新增在建工程情况如下：

类型	用途	面积（m ² ）
研发办公场地	研发人员研发办公	6,615
产品研发平台场地	用于 AVCOS 系统核心产品关键技术和设备开发调试工作	3,980
设计平台场地	系统设计、线路设计、工程集成实施工作	4,730
测试平台场地	AVCOS 产品相关的白盒、黑盒测试验证工作	6,810
相关配套设施场地	通风、空调等配套设施场地	2,000

2、轨道交通孪生系统建设项目需求

轨道交通孪生系统建设项目，利用真实设备搭建全实物场景验证平台，通过对既有产品或平台的系统功能兼容性、可用性和友好性等方面的开发，为技术成果实现产业化提供重要保障，提高公司各类产品在市场中的竞争力。本项目将建设智能车辆段、智能车站、智能调度中心、智能培训中心以及相关配套工程，新增在建工程情况如下：

类型	用途	面积（m ² ）
智能车辆段	用于支撑车辆调车、维护维修等新技术研发及系统测试验证	3,000
智能车站	用于支撑乘客服务、车站日常管理、车站应急处置等新技术研发及系统测试验证	3,000
智能调度中心	用于支撑网络化调度、运行计划动态调整等新技术研发及系统测试验证	1,500
智能培训中心	用于支撑城轨系统沉浸式培训、虚拟现实培训终端等新技术研发及系统测试验证	1,820
相关配套设施	通风、空调等配套设施场地	1,500

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目需求

面向客户体验的智能维保生态系统建设项目拟建立基于云平台的线上支持服务中心、备品备件总库、专业仿真培训等配套设施及场地，并在苏州、深圳、成都、天津建立生态体验中心。新增在建工程情况如下：

类型	用途	面积（m ² ）
线上支持中心	用于线上支持系统服务器布置及客服办公	1,000
专业仿真培训	用于室内专业理论及模拟仿真培训	985
智能化仓储	用于 AGV 移动车及自动智能货架的备品备件的智能仓储	3,000

智能维护维修	用于热备柜、智能设备诊断系统的智能维护维修	750
相关配套设施	通风、空调等配套设施场地	1,000

三、本次募投项目的募集资金使用和项目建设的进度安排，本次募集资金是否包含本次发行董事会决议日前已投入资金

（一）本次募投项目的募集资金使用和项目建设的进度安排

1、自主虚拟编组运行系统建设项目

本项目总投资额 58,055.75 万元。根据本项目的建设规模、实施条件以及建设的迫切性和项目建设的外部条件等各种因素，并综合项目总体发展目标，确定建设工期为 36 个月。项目计划分以下阶段实施完成，包括：场地建设及装修，系统研发，设备购置与安装，安装调试、验收等。具体进度安排如下：

序号	项目	建设期第 1 年				建设期第 2 年				建设期第 3 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	场地建设及装修												
2	系统研发												
3	设备购置与安装												
4	安装调试、验收												

注：Q1 为项目建设期第一季度，以此类推。

本项目资金的预计使用进度如下：

单位：万元

序号	名称	合计	建设期			运营期
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
1	建设投资	45,222.12	6,176.37	10,096.04	28,949.70	-
1.1	工程费用	36,867.84	4,126.02	8,252.04	24,489.78	-
1.2	工程建设其他费用	6,200.85	1,756.24	1,363.24	3,081.37	-
1.3	预备费用	2,153.43	294.11	480.76	1,378.56	-
2	研发投入	10,652.72	3,142.80	3,402.00	4,107.92	-
3	铺底流动资金	2,180.92	-	-	-	2,180.92
4	项目总投资	58,055.75	9,319.17	13,498.04	33,057.62	2,180.92

2、轨道交通孪生系统建设项目

本项目总投资额为 33,839.49 万元。根据本项目的建设规模、实施条件以及建设的迫切性和项目建设的外部条件等各种因素，并综合项目总体发展目标，确定建设工期为 36 个月。项目计划分以下阶段实施完成，包括：场地建设及装修，

系统研发，设备购置与安装，安装调试、验收等。具体进度安排如下：

序号	项目	建设期第 1 年				建设期第 2 年				建设期第 3 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	场地建设及装修												
2	系统研发												
3	设备购置与安装												
4	安装调试、验收												

注：Q1 为项目建设期第一季度，以此类推。

本项目资金的预计使用进度如下：

单位：万元

序号	名称	合计	建设期			运营期
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
1	建设投资	27,362.46	4,659.35	8,307.00	14,396.11	-
1.1	工程费用	23,279.55	3,650.13	7,300.27	12,329.15	-
1.2	工程建设其他费用	2,779.94	787.35	611.16	1,381.43	-
1.3	预备费用	1,302.97	221.87	395.57	685.53	-
2	研发投入	4,705.13	1,425.60	1,564.92	1,714.61	-
3	铺底流动资金	1,771.89	-	-	-	1,771.89
4	项目总投资	33,839.49	6,084.95	9,871.92	16,110.72	1,771.89

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

本项目总投资额为 17,844.18 万元。根据本项目的建设规模、实施条件以及建设的迫切性和项目建设的外部条件等各种因素，并综合项目总体发展目标，确定建设工期为 36 个月。从建设期第一年开始实施，至建设期第三年结束。项目计划分以下阶段实施完成，包括：场地建设及装修，设备购置与安装，安装调试及验收，系统研发等。具体进度安排如下：

序号	项目	建设期第 1 年				建设期第 2 年				建设期第 3 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	天津基地建设												
1.1	场地建设及装修												
1.2	设备购置与安装												
1.3	安装调试、验收												
2	网点建设												
2.1	租赁及装修												
2.2	设备购置与安装												

2.3	安装调试、验收													
3	系统研发													

注：Q1 为项目建设期第一季度，以此类推。

本项目资金的预计使用进度如下：

单位：万元

序号	名称	合计	建设期		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
1	建设投资	15,181.71	5,244.54	3,679.06	6,258.11
1.1	工程费用	12,728.48	4,504.73	3,123.47	5,100.28
1.2	工程建设其他费用	1,730.29	490.06	380.40	859.83
1.3	预备费用	722.94	249.74	175.19	298.01
2	研发投入	1,654.70	516.60	539.28	598.82
3	铺底流动资金	1,007.78	1,007.78	-	-
4	项目总投资	17,844.18	6,768.91	4,218.34	6,856.92

（二）本次募集资金是否包含本次发行董事会决议日前已投入资金

截至本次发行董事会决议日，本项目尚未正式投入建设。本次募集资金不包含本次发行董事会决议日前已投入资金。

四、结合募投项目中用于支付人员工资、货款、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的情况，测算本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额，并论证补充流动资金的比例是否超过募集资金总额的 30%

公司本次募投项目中非资本性支出包括预备费、研发投入和铺底流动资金，其中，预备费和铺底流动资金不使用募集资金投入，部分研发投入使用本次募集资金投入。本次募集资金中用于非资本性支出的金额及占募集资金总额的比例如下：

单位：万元

项目	自主虚拟编组运行系统建设项目	轨道交通孪生系统建设项目	面向客户体验的智能维保生态系统建设项目
使用募集资金投入的预备费	-	-	-
使用募集资金投入的研发投入	6,931.32	3,940.51	541.24
使用募集资金投入的铺底流动资金	-	-	-
小计	6,931.32	3,940.51	541.24

非资本性支出合计	11,413.06
募集资金总额	95,000.00
非资本性支出占募集资金总额比例	12.01%

因此，本次募集资金中实质用于补充流动资金的比例未超过募集资金总额的30%。

五、在本次募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响，并充分提示相关风险

（一）在本次募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响

1、自主虚拟编组运行系统建设项目

本项目建设达到预定可使用状态后，新增折旧、摊销情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	运营期				
		第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
1	房屋及建筑物折旧费	1,479.00	1,479.00	1,479.00	1,479.00	1,479.00
2	硬件设备折旧费	1,402.79	1,402.79	1,402.79	1,402.79	1,402.79
3	办公家具折旧费	533.54	533.54	533.54	533.54	533.54
4	软件摊销费	215.04	215.04	215.04	215.04	215.04
合计		3,630.37	3,630.37	3,630.37	3,630.37	3,630.37
营业收入		27,270.00	109,080.00	242,400.00	375,720.00	502,980.00
净利润		207.46	11,884.03	26,497.03	42,908.55	58,574.09
折旧摊销占营业收入比例		13.31%	3.33%	1.50%	0.97%	0.72%

本项目建设达到预定可使用状态后，运营期内项目营业收入能够覆盖折旧、摊销费用，为公司带来正向净利润。新增折旧摊销费用占项目营业收入比例相对较低，随着项目未来收益的逐渐提高，新增折旧摊销费用对公司经营成果的影响将逐渐减小，因此对公司未来业绩不构成重大影响。

2、轨道交通孪生系统建设项目

本项目建设达到预定可使用状态后，新增折旧、摊销情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	运营期
----	----	-----

		第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
1	房屋、建筑物折旧费	944.89	944.89	944.89	944.89	944.89
2	硬件设备折旧费	819.64	819.64	819.64	819.64	819.64
3	办公家具折旧费	226.4	226.4	226.4	226.4	226.4
4	软件摊销费	95.37	95.37	95.37	95.37	95.37
合计		2,086.30	2,086.30	2,086.30	2,086.30	2,086.30
营业收入		16,209.80	26,437.36	37,484.06	41,915.70	47,659.65
净利润		2,649.70	4,496.70	6,253.48	7,947.98	10,105.22
折旧摊销占营业收入比例		12.87%	7.89%	5.57%	4.98%	4.38%

本项目建设达到预定可使用状态后，运营期内项目营业收入能够覆盖折旧、摊销费用，为公司带来正向净利润。新增折旧摊销费用占项目营业收入比例相对较低，随着项目未来收益的逐渐提高，新增折旧摊销费用对公司经营成果的影响将逐渐减小，因此对公司未来业绩不构成重大影响。

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

本项目实施后，新增折旧、摊销情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	建设期			运营期				
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
1	房屋及建筑物折旧费	-	-	-	428.88	428.88	428.88	428.88	428.88
2	硬件设备折旧费	141.89	283.79	283.79	570.81	570.81	428.91	287.02	287.02
3	办公家具折旧费	-	-	-	140.92	140.92	140.92	140.92	140.92
4	软件摊销费	80.97	161.95	161.95	215.93	215.93	134.96	53.98	53.98
5	房屋装修长期待摊费	33.19	66.37	66.37	66.37	66.37	33.19	-	-
合计		256.05	512.11	512.11	1,422.90	1,422.90	1,166.85	910.79	910.79
营业收入		2,880.00	4,767.75	6,729.08	9,219.43	11,694.61	14,260.83	16,974.69	19,793.22
净利润		495.27	1,013.46	1,740.44	1,719.59	2,532.32	3,605.47	4,707.11	5,639.11
折旧摊销占营业收入比例		8.89%	10.74%	7.61%	15.43%	12.17%	8.18%	5.37%	4.60%

本项目实施后，项目营业收入能够覆盖折旧、摊销费用，为公司带来正向净利润。新增折旧摊销费用占项目营业收入比例相对较低，与公司业务规模匹配，因此对公司未来业绩不构成重大影响。

（二）相关风险提示

发行人已在募集说明书“第五章 与本次发行相关的风险因素”之“二、对

本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素”中补充风险提示如下：

“（四）募集资金投资项目收益未达预期，项目新增折旧、摊销等费用对公司经营业绩造成不利影响的风险

本次募集资金投资项目涉及工程投资、软硬件购置等，项目建设期为三年，项目实施后，将新增固定资产折旧、无形资产摊销等相关费用。在项目实施过程中，如果项目建设进度不如预期或者市场环境发生重大不利变化，公司将面临投资项目无法达到预期收益，而项目新增折旧、摊销等费用将对公司经营业绩造成不利影响的风险。”

六、本次募投项目效益测算的过程及对未来销量和定价预测的依据，结合可比公司情况说明效益测算的谨慎合理性

（一）本次募投项目效益测算的过程及对未来销量和定价预测的依据

1、自主虚拟编组运行系统建设项目

本项目建成后，项目可实现年均销售收入 251,490.00 万元，年均税后净利润 28,014.23 万元。经测算，该项目所得税后内部收益率为 22.43%，所得税后静态投资回收期为 7.32 年（含建设期 3 年）。效益测算的过程及依据具体如下：

（1）营业收入

预测期内，本项目的营业收入情况如下：

项目	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
中标总金额（万元）	90,900.00	242,400.00	393,900.00	484,800.00	636,300.00
合同单价（万元）	30,300.00	30,300.00	30,300.00	30,300.00	30,300.00
合同数量（个）	3	8	13	16	21
营业收入（万元）	27,270.00	109,080.00	242,400.00	375,720.00	502,980.00

本项目预测期 8 年，其中建设期 3 年，预计第 4 年达产。本项目营业收入根据项目投入运营后，公司预期可取得的合同数量、预计合同价格和预估订单收入确认周期（第一年确认 30%、第二年确认 40%、第三年确认 30%）综合考虑确定，相关因素如下：

1) 我国城市轨道交通市场空间潜力巨大

本项目的收入预测具有广阔的市场空间作为支撑。截至 2020 年底，公司共承担了累计约 2,057 公里的信号系统项目建设，未来城市轨道交通新建、改造线路以及市域铁路发展将带来巨大的市场空间，具体如下：

市场需求来源	具体情况
城轨交通新线建设	根据中国城市轨道交通协会的统计数据，截至 2019 年底，中国大陆地区城轨交通运营线路总长度 6,736.2 公里，在实施的城市轨道交通建设规划线路总长 7,339.4 公里（不含已开通运营线路）；预计到 2035 年，全国城市轨道交通总运营里程将达到 36,000 公里以上。
城轨交通既有线路改造	根据信号产品技术寿命规律，城市轨道交通信号系统一般在投入运营 10-15 年后将逐步面临更新改造；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。
市域铁路新线建设	2020 年 12 月《关于推动都市圈市域（郊）铁路加快发展的意见》提出“市域（郊）铁路联通城区与郊区及周边城镇组团，采取灵活编组、高密度、公交化的运输组织方式，重点满足 1 小时通勤圈快速通达出行需求”；按照目前国家已经批复的近期建设规划，未来 10 年将建设 2,000 公里以上的市域铁路，全国市域铁路的投资规模将超万亿元。

此外，公司本次募投项目研发的 AVCOS 系统是新一代网络化轨道交通运行系统，匹配了轨道交通网络化运营发展痛点需求，结合 5G、云计算、物联网、人工智能、大数据等新兴信息技术，涵盖信号、通信、车辆等各专业内容。AVCOS 相比前几代产品覆盖领域更加广泛，不仅局限于信号系统领域，因此面临的市场空间较前几代产品将进一步拓展。

2) AVCOS 面向轨道交通网络化痛点需求，具有较好的推广前景

中国城市轨道交通协会《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》提出要发展网络化智能调度技术、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技术、列车一体化平台技术等，为我国智慧城轨的发展指明了方向。AVCOS 相关技术是国际发展方向，全球主要厂家对于系统中的关键技术开展了相关研究及系统研制，包括主动感知、虚拟连挂等。

目前我国主要城市城轨交通网络化运营布局初步形成，并且规模仍在持续快速增长，日益庞大复杂的轨道交通网络在互联互通、运力运量匹配、既有线改造和运维方面的矛盾和需求越来越突出，相关痛点问题亟待解决，具有明显的迫切

性。然而，采用现行轨道交通控制系统技术手段只能通过打补丁的方式有限改善痛点，亟需一套全新构架的系统技术解决当前城市轨道交通网络化发展难题。本次募投项目研发的 AVCOS 系统面向轨道交通网络化建设和运营，匹配了轨道交通发展痛点需求，具有较好的推广前景。

3) 预计合同数量

①新建线路合同数量

2017 年至 2019 年，根据每年城市轨道交通正线线路公开招标的情况统计，公司的市场份额情况如下：

年度	2019 年	2018 年	2017 年
公开招标正线线路数量	36	26	30
公司中标线路数量	9	8	7
按中标线路计算的市场份额	25.00%	30.77%	23.33%

根据历史期间城市轨道交通正线线路公开招标数量以及未来城轨/市域铁路市场新建及改造需求的增长趋势，预计项目预测期第 4 年（不含前 3 年建设期）新建招标项目数量为 36 条并每年递增 2 条。随着公司研发的持续投入以及新产品 AVCOS 抢先进行市场应用，预计公司市场份额将进一步提升，估计公司未来市场份额保持在 27%-36%左右（报告期按中标线路计算的平均市场份额为 26.37%），其中，中标线路中 AVCOS 项目合同数量随着产品推广和市场认可呈现增长趋势。项目预测期内公司预计中标线路数量情况如下：

项目	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
新建招标项目数量	36	38	40	42	44
公司预计中标线路数量	10	11	12	14	16
按中标线路计算的市场份额	27.78%	28.95%	30.00%	33.33%	36.36%
其中：AVCOS 项目数量	1	6	9	12	16

②改造线路合同数量

2010 年至 2014 年，我国开通运营的城市轨道交通线路分别为 12 条、7 条、11 条、11 条和 11 条，总计 52 条，根据信号产品技术寿命规律，城市轨道交通信号系统一般在投入运营 10-15 年后就将逐步面临更新改造，预计前述线路将相应于 2024-2028 年进入改造周期，改造线路存在大量新产品和系统集成技术的更

新需求，存在改造设备多、接口复杂、时间长、风险大、成本高、运营影响大、见效慢等难题。新一代 AVCOS 系统进一步减少轨旁和地面设备，并不依赖地面控制设备，能够真正实现“边改造、边运营”的无感改造，将在改造线路市场占据巨大的技术优势。预计预测期内 AVCOS 系统在线路改造市场的市场占有率由 17%逐步提升至 45%左右，对应各年预计取得的改造线路合同数量分别为 2 条、2 条、4 条、4 条和 5 条，具体如下：

项目	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
进入改造期的线路数量	12	7	11	11	11
公司预计取得的改造线路 AVCOS 合同数量	2	2	4	4	5
线路改造市场占有率	16.67%	28.57%	36.36%	36.36%	45.45%

综上，本项目将推出行业内首个面向城轨交通网络化运营的 AVCOS 系统，结合我国城市轨道交通发展方向和痛点需求，新产品的研发成功和示范应用将进一步提升公司的市场份额，因此本项目预期可取得的合同数量具有合理性。

4) 预计合同价格

本项目预计合同价格参考公司历史合同价格的平均值确定。2017 年至 2019 年，公司签订的主要信号系统项目合同平均单价情况如下：

项目	2017 年	2018 年	2019 年	平均值
签订合同总金额（万元）	144,877.59	299,416.17	314,545.55	252,946.44
合同数量（个）	5	9	11	8.33
合同单价（万元）	28,975.52	33,268.46	28,595.05	30,279.68

5) 产能支撑

本项目新增在建工程主要为研发测试场地，未新增生产场地，主要由于：公司产品的主要生产工艺涉及表面贴装（SMT）焊接、通孔波峰焊接、配线集成装配等，目前公司已经配置 SMT 生产线、波峰焊生产线、集成装配生产线及相关配套的生产设备，能够满足公司各类型产品的印制电路板焊接、电子装联、配线集成等生产需求。不同的产品可以通过不同的工艺流程完成产品制造，生产设备具备通用性，已经通过前次 IPO 募投项目进行配置或正在实施配置，不需要在本次项目继续大范围增加配置。

同时，公司生产设备的自动化程度较高，已能够满足本次募项目的产能需求，未来产能的主要限制因素是人员，需要根据生产任务量增加生产、设计、测试人员以及定制化开发人员配置，并对人员进行对应的培训工作。因此，本次投入资产主要是研发和测试方面的投入，相关产能需求可以通过人员的补充和调配满足需要，不需要大规模进行生产制造设备的投入。

（2）成本费用

成本费用主要包括原材料、代采设备成本、分包成本、技术服务等。具体情况如下：

单位：万元

序号	项目	运营期				
		第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
1	营业成本合计	17,724.63	70,898.50	157,552.23	244,205.95	326,920.87
1.1	关键自制设备成本	1,744.68	6,978.70	15,508.22	24,037.75	32,179.57
1.1.1	直接材料	1,306.23	5,224.93	11,610.96	17,996.99	24,092.74
1.1.2	直接人工	328.93	1,315.73	2,923.84	4,531.96	6,066.98
1.1.3	制造费用	109.51	438.04	973.42	1,508.80	2,019.85
1.2	代采设备成本	5,447.55	21,790.21	48,422.68	75,055.16	100,477.06
1.3	分包成本	7,101.48	28,405.93	63,124.29	97,842.65	130,982.91
1.3.1	子系统	6,145.59	24,582.35	54,627.44	84,672.54	113,351.94
1.3.2	施工安装	955.90	3,823.58	8,496.85	13,170.12	17,630.96
1.4	技术服务成本	3,430.92	13,723.66	30,497.03	47,270.39	63,281.33
1.4.1	人工成本	1,784.50	7,137.99	15,862.19	24,586.40	32,914.05
1.4.2	项目实施成本	943.37	3,773.49	8,385.54	12,997.58	17,399.99
1.4.3	认证成本	253.38	1,013.52	2,252.26	3,491.00	4,673.43
1.4.4	设计成本	84.06	336.23	747.17	1,158.12	1,550.39
1.4.5	物流成本	115.32	461.30	1,025.10	1,588.91	2,127.09
1.4.6	质保成本	250.29	1,001.14	2,224.77	3,448.39	4,616.39

运营期内相关业务所需的原材料、代采设备、分包、技术服务等成本按照本项目运营期内营业收入的一定比例计算得到，相关比例参照公司 2017-2019 年相应成本占信号系统总承包业务营业收入的比例，并考虑 AVCOS 系统先进性、集约性等对成本构成的影响进行适当调整来确定，具体比例如下：

序号	项目	占本项目营业收入的比例
1	关键自制设备成本	直接材料
		4.79%

		直接人工	1.21%
		制造费用	0.40%
		小计	6.40%
2	代采设备成本	代采成本	19.98%
3	分包成本	子系统	22.54%
		施工安装	3.51%
		小计	26.05%
4	技术服务成本	人工成本	6.54%
		项目实施成本	3.46%
		认证成本	0.93%
		设计成本	0.31%
		物流成本	0.42%
		质保成本	0.92%
		小计	12.58%
合计			65.01%

综上，本项目毛利率约为 35%，略高于公司 FAO 系统项目的平均毛利率 34.51%，具有合理性。

（3）期间费用

期间费用具体情况如下：

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
管理费用	-	-	-	2,058.92	8,235.67	18,301.49	28,367.32	37,975.60
销售费用	-	-	-	1,479.00	5,916.01	13,146.69	20,377.36	27,279.37
研发费用	3,142.80	3,402.00	4,107.92	5,490.30	11,070.11	20,163.14	29,256.16	37,935.87
其中：折旧及摊销费	-	-	-	3,630.37	3,630.37	3,630.37	3,630.37	3,630.37
其他研发费用	3,142.80	3,402.00	4,107.92	1,859.94	7,439.75	16,532.77	25,625.80	34,305.50
期间费用合计	3,142.80	3,402.00	4,107.92	9,028.22	25,221.80	51,611.32	78,000.84	103,190.84

建设期内研发费用按照本项目实际研发投入确定。

运营期内管理费用、其他研发费用、销售费用按照公司 2017 年至 2019 年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用和销售费用分别占营业收入的平均比例，乘以本项目运营期内营业收入计算得到。其中，公司 2017 年至 2019 年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用占营业收入的平均比例分别为 7.55%、6.82%；公司 2017 年至 2019 年销售费用占营业收入的平均比例为 5.42%。

研发费用中折旧及摊销费按照本项目新增资产的折旧及摊销确定，其中：固定资产按年限平均法直线折旧，房屋及建筑物、硬件设备和办公家具折旧年限分别为 20 年、5 年和 5 年，残值率均为 3%；无形资产按年限平均法直线摊销，软件摊销年限为 5 年，残值率为 0。

(4) 利润测算

本项目达产后利润测算情况具体如下所示：

单位：万元

项目	运营期				
	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
营业收入	27,270.00	109,080.00	242,400.00	375,720.00	502,980.00
税金及附加	309.69	821.77	2,063.48	3,032.56	3,957.60
总成本费用	26,752.85	96,120.30	209,163.55	322,206.79	430,111.71
利润总额	207.46	12,137.93	31,172.97	50,480.64	68,910.69
弥补以前年度亏损	-207.46	-10,445.25	-	-	-
应纳税所得额	-	1,692.68	31,172.97	50,480.64	68,910.69
所得税	-	253.90	4,675.95	7,572.10	10,336.60
净利润	207.46	11,884.03	26,497.03	42,908.55	58,574.09

2、轨道交通孪生系统建设项目

本项目建成后，项目可实现年均销售收入 33,941.31 万元，年均税后净利润 6,290.62 万元。经测算，该项目所得税后内部收益率为 12.52%，所得税后静态投资回收期为 7.36 年（含建设期 3 年）。效益测算的过程及依据具体如下：

(1) 营业收入

本项目营业收入具体构成如下：

单位：万元

项目	运营期				
	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
孪生系统解决方案	7,604.40	15,250.33	22,940.92	23,009.62	23,081.75
培训解决方案	8,105.41	10,537.03	13,698.14	17,807.58	23,149.85
测试服务	500.00	650.00	845.00	1,098.50	1,428.05
营业收入	16,209.80	26,437.36	37,484.06	41,915.70	47,659.65

本项目孪生系统解决方案收入系根据预计订单数量及订单成本，参照公司现有产品以 35%的毛利率测算。具体如下：

1) 订单数量测算依据

由于轨道交通孪生系统的主要经营和盈利模式是依托由真实设备搭建的全实物场景验证平台，与地铁运营企业开展深入的本地化合作，为用户提供解决方案设计、定制化产品研发、测试验证、人员培训等一体化的协同创新服务，因此孪生系统解决方案的主要客户群体是与公司具有良好合作基础的各地轨道交通运营企业。截至 2020 年底，公司累计中标 28 个城市 51 条线路，这些城市/地区的运营企业将是公司轨道交通孪生系统的主要目标客户，按 40%-45%的目标客户选择公司建设轨道交通孪生系统进行估计，暂不考虑将来新增客户的需求，即可建设 12 套。已提供服务的客户具有较好的合作基础，假设市场占有率高于新建市场具有合理性。

根据城市投资进度各年度分步实施，预计孪生系统解决方案预计运营期内订单数量分别为 1 个、2 个、3 个、3 个、3 个。目前，北京、深圳、成都（均为交控科技已提供服务的重点城市）已提出了类似轨道交通孪生系统平台的建设意向。此外，公司正在与北京、成都等地区具有初步建设意向的业主进行洽谈。

2) 订单价格测算依据

根据测算，公司建设一套轨道交通孪生系统平台的成本约为 4,942.86 万元，公司已中标类似性质平台项目重庆互联互通测试验证平台、燕房线全自动运行系统示范平台毛利率分别为 37%、33%，平均毛利率为 35%左右。根据成本投资额并参照 35%的毛利率测算，一套轨道交通孪生系统的合同单价为 7,604.40 万元。公司历史取得的类似平台项目业务重庆互联互通测试验证平台合同金额为 1.21 亿元，燕房线全自动运行系统示范平台合同金额为 1.61 亿元，本项目测算的轨道交通孪生系统的合同单价具有合理性和谨慎性。

本项目培训解决方案提供硬件培训仿真设备及软件服务的一揽子培训解决方案，达产年收入以公司 2019 年该业务历史数据为基准，结合 30%-40%的增长率估计运营期首年业务规模，并按照之后每年 30%的预期增长率测算；公司该业务 2019 年收入 2,027.09 万元，2018 年-2019 年平均收入增长率 40.33%。测试服务收入系按照市场一般报价和公司测试服务内容预计首年运营期收入规模，并按照每年 30%的预期增长率测算。

（2）成本费用

成本费用主要由人工成本、实施费用及材料成本构成，具体如下：

单位：万元

项目	运营期				
	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
测试服务	297.00	396.90	506.05	656.37	853.29
其中：人工成本	275.00	367.50	468.56	607.75	790.08
实施费用	22.00	29.40	37.49	48.62	63.21
培训解决方案	2,835.00	3,685.50	4,762.80	6,094.91	7,876.48
其中：材料采购	1,944.00	2,523.15	3,274.42	4,250.81	5,513.54
人工成本	825.00	1,076.25	1,378.13	1,707.50	2,187.91
实施费用	66.00	86.10	110.25	136.60	175.03
孪生系统解决方案	4,942.86	9,912.72	14,911.60	14,956.25	15,003.14
其中：材料采购	4,672.86	9,345.72	14,018.58	14,018.58	14,018.58
人工成本	250.00	525.00	826.88	868.22	911.63
实施费用	20.00	42.00	66.15	69.46	72.93
营业成本合计	8,074.86	13,995.12	20,180.44	21,707.53	23,732.90

培训解决方案中材料采购成本根据未来相关业务的需求程度，结合所需软硬件设备及近期国内市场平均价格计算。

孪生系统解决方案中材料采购成本按照订单数量乘以单位订单材料成本确定，其中单位订单材料成本参照本项目软硬件设备投资金额（不含税）确定。

人工成本按照人员数量乘以人均工资计算。人员数量按照业务规模预估，并按每年增加 3-13 人确定，人均工资参考公司现有人员工资并考虑每年 5% 的涨幅确定。实施费用按照相关人员工资的 8% 比例计提。

（3）期间费用

期间费用具体情况如下：

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
销售费用	-	-	-	879.15	1,433.84	2,032.97	2,273.32	2,584.84
研发费用	1,425.60	1,564.92	1,714.61	1,105.58	1,803.15	2,556.58	2,858.84	3,250.60
管理费用	-	-	-	3,310.16	4,082.36	4,916.39	5,250.99	5,684.66
其中：折旧费	-	-	-	1,990.94	1,990.94	1,990.94	1,990.94	1,990.94

摊销费	-	-	-	95.37	95.37	95.37	95.37	95.37
其他管理费用	-	-	-	1,223.86	1,996.05	2,830.09	3,164.69	3,598.36
期间费用合计	1,425.60	1,564.92	1,714.61	5,294.89	7,319.35	9,505.94	10,383.15	11,520.11

建设期内研发费用按照本项目实际研发投入确定。

运营期内其他管理费用、研发费用、销售费用按照公司 2017 年至 2019 年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用和销售费用分别占营业收入的平均比例，乘以本项目运营期内营业收入计算得到。其中，公司 2017 年至 2019 年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用占营业收入的平均比例分别为 7.55%、6.82%；公司 2017 年至 2019 年销售费用占营业收入的平均比例为 5.42%。

管理费用中的折旧及摊销费按照本项目新增资产的折旧及摊销确定，其中：固定资产按年限平均法直线折旧，房屋及建筑物、硬件设备和办公家具折旧年限分别为 20 年、5 年和 5 年，残值率均为 3%；无形资产按年限平均法直线摊销，软件摊销年限为 5 年，残值率为 0。

（4）利润测算

本项目达产后利润测算具体如下所示：

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
营业收入	-	-	-	16,209.80	26,437.36	37,484.06	41,915.70	47,659.65
税金及附加	-	-	-	190.35	195.38	440.63	474.45	518.13
总成本费用	1,425.60	1,564.92	1,714.61	13,369.75	21,314.46	29,686.39	32,090.68	35,253.02
补贴收入	-	-	-	-	-	-	-	-
利润总额	-1,425.60	-1,564.92	-1,714.61	2,649.70	4,927.52	7,357.04	9,350.57	11,888.50
弥补以前年度亏损	-	-	-	-2,649.70	-2,055.43	-	-	-
应纳税所得额	-	-	-	0.00	2,872.09	7,357.04	9,350.57	11,888.50
所得税	-	-	-	0.00	430.81	1,103.56	1,402.59	1,783.27
净利润	-1,425.60	-1,564.92	-1,714.61	2,649.70	4,496.70	6,253.48	7,947.98	10,105.22

3、面向客户体验的智能维保生态系统建设项目

本项目建成后，项目可实现年均销售收入 10,789.95 万元，年均税后净利润 2,681.60 万元。经测算，该项目所得税后内部收益率为 22.74%，所得税后静态投

资回收期为 6.57 年（含建设期 3 年）。效益测算的过程及依据具体如下：

(1) 营业收入

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
培训收入	-	-	-	450.00	800.00	1,150.00	1,550.00	1,950.00
维保收入	2,880.00	4,767.75	6,729.08	8,769.43	10,894.61	13,110.83	15,424.69	17,843.22
营业收入	2,880.00	4,767.75	6,729.08	9,219.43	11,694.61	14,260.83	16,974.69	19,793.22

1) 培训收入测算依据

培训收入按照项目建成后年培训人次及预估培训价格 5,000 元/人次确定，平均为 1,000 元/天/人，通常培训周期为 5 天，即每次每人的培训费为 5,000 元。培训班采取小班授课方式，每班次 25 人，4 个体验中心，同时开课可以满足每次 100 人培训的需要。具体测算如下：

项目	单位	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
年培训次数	(次)	9.00	16.00	23.00	31.00	39.00
年培训人数	(人/次)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
培训价格	(万元/人)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
培训业务收入	(万元)	450.00	800.00	1,150.00	1,550.00	1,950.00

①培训价格

培训价格系参考公司历史培训收费标准以及行业协会培训收费标准，并综合考虑培训内容和价格上涨等因素进行预估，具体如下：

项目	单位收费标准 (元/天/人)	培训天数	收费合计 (元)
公司历史培训项目收费标准			
城市轨道交通列车通信与控制技术师 资高级研修班（全自动运行系统篇）	700.00	5.00	3,500.00
行车调度员大赛赛前培训班	1,400.00	4.00	5,600.00
轨道类双师型教师技术培训班	800.00	5.00	4,000.00
合计	935.71	14.00	13,100.00
行业内培训项目收费标准			
中国城市轨道交通全自动运行系统高 级研修班	1,000.00	5.00	5,000.00
城轨企业班组管理能力认证第一期培 训班	875.00	4.00	3,500.00

合计	944.44	9.00	8,500.00
----	--------	------	----------

②培训市场需求

2020 年底,轨道交通行业从业人员总量将超过 40 万人,其中信号检修岗位、通信检修岗位等岗位约占 8%。随着我国地铁线路里程和开通城市的增加,地铁从业人员将随之增长,需要进行相关培训的人员将逐渐增加。此外,除轨道交通一线的运营人员外,学校、企业等用人单位对城市轨道交通行业规划、设计、建设、运营、管理、安全等多方位人才的培养需求也快速增加。因此,该项目具有较好的市场前景。

③公司市场竞争优势

目前,公司在轨道交通培训市场主要竞争对手如下:

序号	企业名称	具体情况
1	运达科技 (300440)	2015 年上市,业务范围包括主要产品包括轨道交通运营仿真培训系统,其中国铁领域中业务占比较大
2	捷安高科 (300845)	2020 年上市,专注于研发并提供虚拟仿真培训解决方案,业务涵盖轨道交通、焊接、航空航天、国防军备、水利水电、道路桥梁、化工、油田矿井、港口吊装等领域
3	四川新科电子技术 工程有限责任公司	成立于 1996 年,主要从事轨道交通培训研发和制造业务,业务覆盖高速铁路、普速铁路、地铁、轻轨、有轨电车等领域,其中以城轨模拟驾驶器业务为主

公司作为国内领先的信号系统总承包商,一方面具有丰富的项目经验,下游客户资源充足,公司培训业务从实际运营角度出发,相关设备采用地铁正线真实逻辑,相比竞争对手所用仿真设备更加贴合运营实际工作需求,更懂得下游业主的人才培养需求;另一方面,公司提供的轨道交通信号系统系统是地铁运营的核心,随着 FAO 系统以及 AVCOS 系统的应用,技术门槛越来越高,公司可提供相匹配的技术培训。

2) 维保收入测算依据

维保收入按维保业务成本结合 60%的毛利率水平测算,其中:维保业务成本系以预估每年维保线路的数量、每条线路材料成本、人工成本及实施成本计算得出,毛利率水平系以 2017-2019 近三年维保业务平均毛利率为基础确定。维保业务每年维保线路数量的预测依据如下:

年度	2018年 及之前	2019	2020	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
开通线路	17	4	9	截至 2020 年底，公司累计中标 28 个城市 51 条线路的信号系统建设项目，可以覆盖预计 43 条维保线路							
累计开通线路	17	21	30								
预计累计维保 线路数量	8（2020 年底已出保）			8	13	18	23	28	33	38	43

公司负责建设的信号系统集成项目一般质保期为两年，出质保期后业主为保障线路正常运营，一般不会更换信号系统设备供应商，会与公司签订维保服务合同，主要原因如下：①核心设备技术壁垒、硬件兼容性：信号系统设备属于高集成精密类型，故障后一般需要寄回厂家维修，其他信号设备难以兼容整个系统；②保证系统安全、完整、延续性：业主为保证整个信号系统完整性和原有设备延续性，不会选择更换不同厂家或型号设备；因为信号系统属于涉安系统，公司设备出厂前都会进行相应的单项设备质量安全检测和集成检测，其他的厂家不具备处理公司提供设备的技术能力和环境；③持续快速维修服务：为了应对设备故障后影响运营的事件（应急事件），业主会选择由原有信号系统集成商提供维保服务，快速响应故障需求。

（2）成本费用

单位：万元

序号	项目	建设期			运营期				
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年
1.1	培训业务营业成本	-	-	-	189.00	340.20	476.28	656.37	820.47
1.1.1	人工成本	-	-	-	175.00	315.00	441.00	607.75	759.69
1.1.2	实施成本	-	-	-	14.00	25.20	35.28	48.62	60.78
1.2	维保业务营业成本	1,152.00	1,907.10	2,691.63	3,507.77	4,357.85	5,244.33	6,169.88	7,137.29
1.2.1	维修材料成本	720.00	1,170.00	1,620.00	2,070.00	2,520.00	2,970.00	3,420.00	3,870.00
1.2.2	人工成本	400.00	682.50	992.25	1,331.27	1,701.71	2,105.86	2,546.18	3,025.27
1.2.3	实施成本	32.00	54.60	79.38	106.50	136.14	168.47	203.69	242.02
营业成本合计		1,152.00	1,907.10	2,691.63	3,696.77	4,698.05	5,720.61	6,826.25	7,957.75

培训业务人工成本按照培训人员数量乘以培训人员人均工资计算。运营期内培训人员数量按照业务规模预估，预计分别为 7 人、12 人、16 人、21 人、25 人。人均工资参考公司现有人员工资并考虑每年 5% 的涨幅确定。实施费用按照人工成本的 8% 比例计提。

维保业务维修材料成本主要依据未来运维项目的数量及服务成本确定。结合

行业发展情况，预计建设期第1年运维项目数量为8条线路，每年按照5条线路的数量增加；参考公司历史材料采购成本及其波动情况，确定每条线路的服务成本为90万元。

维保业务人工成本按照维保人员数量乘以维保人员人均工资计算。维保人员数量和服务项目数量呈线性关系，即每条线路需要配备2个维保人员，人均工资参考公司现有人员工资并考虑每年5%的涨幅确定。实施费用按照人工成本的8%比例计提。

（3）期间费用

期间费用具体情况如下：

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
销售费用	159.31	263.73	372.22	509.97	646.89	788.84	938.96	1,094.86
研发费用	516.60	539.28	598.82	628.81	797.63	972.65	1,157.75	1,349.99
管理费用	468.56	863.90	1,008.62	2,166.17	2,348.81	2,282.11	2,226.30	2,434.27
其中：租赁费用	-	-	-	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00
折旧费	141.89	283.79	283.79	1,140.60	1,140.60	998.71	856.81	856.81
摊销费	114.16	228.32	228.32	282.30	282.30	168.14	53.98	53.98
其他管理费用	212.51	351.80	496.52	680.27	862.91	1,052.26	1,252.51	1,460.48
期间费用合计	1,144.47	1,666.91	1,979.66	3,304.95	3,793.32	4,043.60	4,323.01	4,879.12

建设期内研发费用按照本项目实际研发投入确定。

运营期内其他管理费用、研发费用、销售费用按照公司2017年至2019年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用和销售费用分别占营业收入的平均比例，乘以本项目运营期内营业收入计算得到。其中，公司2017年至2019年剔除租赁及折旧摊销费用后的管理费用、研发费用占营业收入的平均比例分别为7.55%、6.82%；公司2017年至2019年销售费用占营业收入的平均比例为5.42%。

管理费用中的折旧及摊销费按照本项目新增资产的折旧及摊销确定，其中：固定资产按年限平均法直线折旧，房屋及建筑物、硬件设备和办公家具折旧年限分别为20年、5年和5年，残值率均为3%；无形资产按年限平均法直线摊销，软件摊销年限为5年，残值率为0。

管理费用中的租赁费按照本项目预计租赁面积乘以当地租赁价格计算得出。

(4) 利润测算

本项目达产后利润测算具体如下所示：

单位：万元

项目	建设期			运营期				
	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年
营业收入	2,880.00	4,767.75	6,729.08	9,219.43	11,694.61	14,260.83	16,974.69	19,793.22
税金及附加	0.86	1.43	10.20	194.65	224.05	254.89	287.66	322.09
总成本费用	2,296.47	3,574.01	4,671.29	7,001.72	8,491.37	9,764.22	11,149.26	12,836.88
利润总额	582.67	1,192.31	2,047.58	2,023.05	2,979.20	4,241.73	5,537.77	6,634.25
应纳税所得额	582.67	1,192.31	2,047.58	2,023.05	2,979.20	4,241.73	5,537.77	6,634.25
所得税	87.40	178.85	307.14	303.46	446.88	636.26	830.67	995.14
净利润	495.27	1,013.46	1,740.44	1,719.59	2,532.32	3,605.47	4,707.11	5,639.11

(二) 结合可比公司情况说明效益测算的谨慎合理性

1、本次募投项目毛利率与同行业可比公司对比情况

报告期内，同行业可比公司综合毛利率情况如下：

公司简称	2020年1-9月	2019年度	2018年度	2017年度
中国通号	24.36%	22.89%	22.70%	24.66%
鼎汉技术	34.27%	33.21%	31.45%	34.79%
神州高铁	35.64%	48.64%	48.92%	48.90%
辉煌科技	48.50%	43.42%	47.34%	47.29%
世纪瑞尔	38.28%	38.75%	44.67%	41.59%
思维列控	59.00%	59.25%	60.94%	58.49%
众合科技	29.80%	28.93%	29.82%	29.12%
可比公司平均值	38.55%	39.30%	40.83%	40.69%

注：同行业可比公司指标数据来源于公开披露资料。

本次募投项目预测期内毛利率情况如下：

序号	项目名称	项目毛利率
1	自主虚拟编组运行系统建设项目	35.00%
2	轨道交通孪生系统建设项目	
2.1	孪生系统解决方案	35.00%
2.2	培训解决方案	65.02%~65.98%
2.3	测试服务	38.94%~40.60%

序号	项目名称	项目毛利率
3	面向客户体验的智能维保生态系统建设项目	
3.1	培训业务	57.48%~58.58%
3.2	维保业务	60.00%

自主虚拟编组运行系统建设项目、轨道交通孪生系统建设项目中孪生系统解决方案的毛利率为 35.00%，略低于同行业平均毛利率，谨慎合理。

轨道交通孪生系统建设项目中测试服务的毛利率为 38.94%~40.60%，与可比公司平均毛利率水平较为接近，处于合理范围。

轨道交通孪生系统建设项目中培训解决方案的毛利率为 65.02%~65.98%，面向客户体验的智能维保生态系统建设项目中培训业务的毛利率为 57.48%~58.58%，毛利率高于上述可比公司平均毛利率，主要由于上述可比公司主营业务并非培训业务，业务类型存在较大差异所致，其中：中国通号主要产品或服务包括轨道交通信号系统的设计集成、设备制造、系统交付和工程总承包；众合科技主要产品或服务包括轨道交通信号系统、自动售检票系统和水处理业务；神州高铁主要产品或服务包括轨道交通运营维保和轨道交通信号系统；其余可比上市公司主要业务均为生产销售轨道交通单独系统或设备；可比公司未披露或者可以根据其披露信息计算培训类业务的毛利率。A 股上市公司中主营业务包括轨道交通领域培训业务的公司包括运达科技(300440.SZ)和捷安高科(300845.SZ)，其轨道交通领域培训业务毛利率情况如下：

公司简称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
运达科技	50.20%	64.50%	55.99%
捷安高科	55.06%	61.73%	58.41%

可见，上述公司毛利率与公司本次募投项目中培训业务毛利率水平较为接近。

面向客户体验的智能维保生态系统建设项目中维保业务测算毛利率为 60.00%，系参照公司现有维保业务毛利率确定，高于上述可比公司平均毛利率，主要由于上述可比公司业务类型存在较大差异所致，其中：神州高铁主要产品或服务包括轨道交通运营维保和轨道交通信号系统，该公司 2017 年度、2018 年度和 2019 年度毛利率分别为 48.90%、48.92%和 48.64%，毛利率低于公司本次募投项目维保业务毛利率，主要由于神州高铁运营维保业务覆盖机车、车辆、供电、

信号、线路、站场等多个领域，业务结构存在差异所致；除神州高铁外，其他可比公司主营业务并非维保业务。拟上市公司深圳通业科技股份有限公司（以下简称“通业科技”）主营业务为轨道交通机车车辆电气产品的研发、生产、销售和维保，根据其披露的招股说明书，通业科技 2017 年度、2018 年度和 2019 年度车辆维保检修服务业务的毛利率分别为 68.65%、65.44%和 58.91%，三年平均毛利率为 64.33%，高于公司本次募投项目中维保业务的测算毛利率 60.00%。

综上，公司本次募投项目毛利率与同行业相比处于合理范围，较为谨慎合理。

2、本次募投项目内部收益率与同行业可比项目对比情况

公司可比上市公司为中国通号（688009.SH）、鼎汉技术（300011.SZ）、神州高铁（000008.SZ）、辉煌科技（002296.SZ）、世纪瑞尔（300150.SZ）、思维列控（603508.SH）和众合科技（000925.SZ），本次募投项目内部收益率与 2015 年以来可比公司可比项目的对比情况如下：

资本运作	募投项目	内部收益率 (税后)
中国通号 2019 年 IPO	先进及智能技术研发项目	未披露
众合科技 2017 年并购 重组配套融资	全自动无人驾驶信号系统解决方案研发项目	36.32%
	青山湖科技城智能列车研发项目	未披露
思维列控 2015 年 IPO	新型列车运行控制系统研发及产业化项目	23.53%
	机车车载安全防护系统研发及产业化项目	20.74%
	机车车联系统研发及产业化项目	19.22%
	机车远程监测与诊断系统研发及产业化项目	21.44%
同行业平均值		24.25%
交控科技 本次募投项目	自主虚拟编组运行系统建设项目	22.43%
	轨道交通孪生系统建设项目	12.52%
	面向客户体验的智能维保生态系统建设项目	22.74%

由上表可见，公司本次募投项目经测算的税后内部收益率总体上与同行业上市公司类似募投项目的平均水平相符，效益测算具有谨慎性和合理性。

七、申报会计师核查意见

（一）核查程序

针对上述问题，我们实施的核查程序包括但不限于以下程序：

- 1、查阅了与本次募投项目有关的董事会文件，了解募集资金使用和项目建设的进度安排；
- 2、获取发行人本次募集资金项目测算表，对发行人募投项目整体情况进行了访谈；
- 3、对募集资金项目测算过程及测算依据进行了复核，对募投项目的非资本性支出情况进行了分析；
- 4、通过公开信息，查阅了可比公司可比项目投资额情况，查阅了可比公司毛利率，可比公司可比项目税后内部收益率情况并进行了比对分析；
- 5、对募集资金拟形成的在建工程情况进行了复核；
- 6、对募投项目的效益测算过程、未来销量和定价预测的依据进行了复核。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

- 1、发行人本次募投项目投资金额符合公司实际情况，募投项目投资数额的测算具有谨慎性。
- 2、发行人本次募投新增在建工程不会改变公司现有经营模式，具备合理性。
- 3、截至本次发行董事会决议日，本次募投项目尚未正式投入建设。本次募集资金不包含本次发行董事会决议日前已投入资金。
- 4、本次募集资金中实质用于补充流动资金的比例未超过募集资金总额的30%。
- 5、在本次募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司未来业绩不构成重大影响。

6、本次募投项目效益测算过程具有谨慎性和合理性。

问题 3、关于财务性投资

募集说明书中未披露发行人是否存在财务性投资。截至 2020 年 9 月末，发行人货币资金余额为 15.45 亿元，长期股权投资 1793.5 万元。2020 年 11 月 18 日发行人披露公告，拟投资北京基石慧盈创业投资中心（有限合伙）5000 万元。

请发行人披露：截至最近一期末，持有财务性投资余额的具体明细、持有原因及未来处置计划。

请发行人说明：（1）结合相关投资情况分析公司是否满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求；（2）自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本次发行前，公司实施或拟实施的财务性投资（包括类金融投资）的具体情况；相关财务性投资金额是否已从本次募集资金总额中扣除；（3）公司持有的理财产品的具体品种、金额、收益率及持有时间。

请保荐机构、申报会计师及发行人律师结合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问，对上述问题核查并发表明确意见

发行人回复：

一、截至最近一期末，持有财务性投资余额的具体明细、持有原因及未来处置计划

（一）财务性投资的认定依据

根据上海证券交易所《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问，财务性投资的界定如下：

1、财务性投资的类型包括但不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。类金融业务指除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构以外的机构从事的金

融业务，包括但不限于：融资租赁、商业保理和小贷业务等。

2、围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

3、金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司股东的净资产的 30%（不包含对类金融业务的投资金额）。

（二）截至最近一期末，持有财务性投资余额的具体明细、持有原因及未来处置计划

发行人已在募集说明书“第一章 发行人基本情况”之“七、财务性投资情况”中进行了如下补充披露：

“截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在财务性投资，具体情况如下：

（一）交易性金融资产

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在持有交易性金融资产的情况。

（二）其他权益工具

截至 2020 年 9 月 30 日，公司不存在持有其他权益工具的情况。

（三）长期股权投资

截至 2020 年 9 月 30 日，公司长期股权投资为持有城轨创新、运捷科技和北京富能通的股权，具体如下：

被投资公司	金额（万元）	持股比例	主营业务
城轨创新	1,016.66	12.35%	主要从事重点工程示范项目、国家重大任务、共性技术研究等申报、建设
运捷科技	390.40	49.00%	主营信号系统的维保服务
北京富能通	386.41	40.00%	主要提供运营管理类、设备维保及在线监测类、后勤保卫服务类智能管理软件系统及服务
合计	1,793.47	-	-

上述系公司在主营业务相关领域的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第5问界定的财务性投资。

（四）其他情况

截至2020年9月30日，公司不存在融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务、投资产业基金和并购基金、拆借资金、委托贷款、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资、购买收益波动大且风险较高的金融产品、非金融企业投资金融业务等情形。

综上，发行人最近一期末不存在持有财务性投资的情形。”

二、结合相关投资情况分析公司是否满足最近一期不存在金额较大财务性投资的要求

根据上述“一、截至最近一期末，持有财务性投资余额的具体明细、持有原因及未来处置计划”的分析，发行人最近一期末不存在持有《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第5问规定的金额较大的财务性投资的情形。

对于发行人最近一期末持有的长期股权投资，具体情况如下：

公司名称	初始投资时间	投资背景	主营业务	与发行人的关系和业务协同效应
城轨创新	2017年9月	根据国家发展改革委办公厅的批复，由中国铁道科学研究院牵头，与交控科技等城市轨道交通领域的单位共同发起设立，致力于提高我国城市轨道交通自主创新能力的	主要从事重点工程示范项目、国家重大任务、共性技术研究等申报、建设	城轨创新作为新型技术创新合作组织，建立城轨产业链条各环节合理分工、协调攻关、共同突破产业创新重大问题的合作机制和利益共享机制，推动协同创新，有利于提升公司在城市轨道交通行业的创新能力
运捷科技	2017年5月	2017年，公司的FAO系统北京燕房线开通，是我国第一条全自主技术的全自动运行线路。运营公司面临运营维护人员及技术不足痛点，为保障运营安全及后期线	主营信号系统的维保服务	公司通过与当地地铁运营单位共建运营维护合资公司的形式，推动运营维护方式由原有的运营公司自营向合资公司委托服务等方式转变，可实现公司从信号系统到弱电系统的运营维保业务本地化落地，双方发挥各自

		路维护维修及时性，公司与北京市轨道交通运营管理有限公司合资成立运捷科技，为燕房线运营提供维保服务，并逐步扩展新线运营维保服务		优势，有利于增加客户粘性，为公司后续新增项目订单、备品备件销售及线路改造提供条件
北京富能通	2017 年 12 月	随着我国开通轨道交通城市越来越多，轨道交通运营效率及信息化建设存在诸多问题，市场需求巨大。随着智慧城轨理念与建设体系的提出和逐渐成熟，公司积极参与推动城轨业务运营的信息化与智能化，挖掘城轨运营数据价值。基于以上背景，公司投资成立北京富能通	主要提供运营管理类、设备维保及在线监测类、后勤保卫服务类智能管理软件系统及服务	北京富能通可为公司提供线路运营服务类的相关技术软件支持，公司与其分别发挥各自优势，有利于公司业务向城轨自动运营管理方面延伸，以增值的数据驱动服务推动移动互联网、大数据技术与轨道交通融合，获取持续收益。目前，公司与北京富能通业务协同合作项目包括：洛阳地铁 1 号线、成都轨道交通 8 号线一期、呼和浩特市城市轨道交通 1、2 号线云平台项目等

上述长期股权投资系公司在主营业务相关领域的产业投资，与公司业务存在协同效应，符合公司主营业务及战略发展方向，属于《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问中“围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，……如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资”，根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问的规定，上述长期股权投资不属于财务性投资。

三、自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本次发行前，公司实施或拟实施的财务性投资（包括类金融投资）的具体情况；相关财务性投资金额是否已从本次募集资金总额中扣除

（一）自第二届董事会第二十次会议决议日前六个月起至本次发行前，公司实施或拟实施的财务性投资（包括类金融投资）的具体情况

2020 年 11 月 17 日和 2020 年 12 月 3 日，公司分别召开第二届董事会第二十次会议和 2020 年第三次临时股东大会，审议通过《关于投资北京基石慧盈创业投资中心（有限合伙）暨关联交易的议案》，为更好地利用资本市场，充分整合利用各方优势资源，通过专业化投资管理团队，及时把握投资机会，降低投资

风险；同时利用基金平台，有效把握市场发展机遇，促进公司战略目标实现，公司以自有资金 5,000 万元人民币投资北京基石慧盈创业投资中心（有限合伙）。截至目前，公司已签署投资协议，尚未实际出资。上述投资行为构成财务性投资。

除上述财务性投资以外，自第二届董事会第二十次会议决议日前六个月起至今，公司无其他实施或拟实施的财务性投资（包括类金融投资）。

（二）相关财务性投资金额是否已从本次募集资金总额中扣除

发行人于 2021 年 2 月 4 日召开的第二届董事会第二十一次会议，审议通过《关于调整公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》《关于公司 2020 年度向特定对象发行 A 股股票预案（修订稿）的议案》《关于公司 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）的议案》等议案，将本次发行募集资金总额由不超过人民币 100,000 万元（含本数）调整为不超过人民币 95,000 万元（含本数），募集资金扣除发行费用后拟用于以下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金总额 (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

综上，发行人财务性投资金额已从本次募集资金总额中扣除。

四、公司持有的理财产品的具体品种、金额、收益率及持有时间

报告期内，发行人持有的理财产品系使用暂时闲置的首次公开发行股票募集资金进行现金管理所购买的结构性存款，目的是对货币资金进行现金管理、提高资金使用效率，其具有保本以及期限短、收益稳定、流动性强等特点，不属于收益波动大且风险较高的金融产品，不属于财务性投资。

发行人使用闲置募集资金进行现金管理的议案已经发行人于 2019 年 8 月 8 日召开的第二届董事会第九次会议和第二届监事会第八次会议，和发行人于 2020 年 8 月 13 日召开的第二届董事会第十八次会议和第二届监事会第十五次会

议审议通过。

报告期内，发行人理财产品情况如下：

单位：万元

序号	受托方	产品名称	产品类型	产品期限	预期年化收益率	金额	实际到账收益	是否赎回
1	中国光大银行股份有限公司北京西城支行	2019 年对公结构性存款定制第八期产品 111	保本浮动收益型单位结构性存款	2019/08/08-2019/11/08	3.65%	22,000.00	200.75	是
2	招商银行股份有限公司北京分行营业部	招商银行挂钩黄金三层区间三个月结构性存款（代码：CBJ04698）	保本浮动收益型单位结构性存款	2019/08/08-2019/11/08	1.35%-3.79%	12,800.00	122.28	是
3	中国光大银行股份有限公司北京西城支行	2019 年对公结构性存款挂钩汇率定制第 2 期产品 27	保本浮动收益型单位结构性存款	2019/11/15-2020/02/15	3.65%-3.75%	16,000.00	146.27	是
4	招商银行股份有限公司北京分行营业部	招商银行挂钩黄金三层区间三个月结构性存款（代码：CBJ04916）	保本浮动收益型单位结构性存款	2019/11/20-2020/02/20	1.35%-3.80%	10,000.00	90.74	是
5	招商银行股份有限公司北京分行营业部	招商银行挂钩黄金三层区间七天结构性存款（代码：TH001742）	保本浮动收益型单位结构性存款	2020/04/08-2020/04/15	1.00%-2.80%	3,000.00	1.50	是
6	中国光大银行股份有限公司北京西城支行	2020 年挂钩汇率对公结构性存款定制第四期产品 150（代码：2020101044800）	保本浮动收益型单位结构性存款	2020/04/08-2020/07/08	3.65%-3.75%	13,000.00	118.63	是
7	招商银行股份有限公司北京分行营业部	招商银行挂钩黄金三层区间三个月结构性存款（代码：CBJ05806）	保本浮动收益型单位结构性存款	2020/04/24-2020/07/23	1.35%-3.55%	3,000.00	24.80	是
合计						79,800.00	704.97	

除上述情况，报告期内公司不存在持有其他理财产品的情况。

五、申报会计师核查意见

（一）核查程序

针对上述问题，我们实施的核查程序包括但不限于以下程序：

1、核查了发行人第二届董事会第二十次会议、第二届董事会第二十一次会议、2020 年第三次临时股东大会、第二届董事会第九次会议、第二届监事会第八次会议、第二届董事会第十八次会议和第二届监事会第十五次会议相关决议、《北京基石慧盈创业投资中心（有限合伙）合伙协议》、《前次募集资金使用情况鉴证

报告》;

- 2、查阅《审核问答》第5问,并逐项核查财务性投资界定及具体情况;
- 3、查阅并取得了发行人报告期内的审计报告、定期报告等相关资料;
- 4、了解发行人购买理财产品、对外进行投资的主要目的;并取得发行人理财产品相关合同及银行回单等。

(二) 核查结论

经核查,申报会计师为:

- 1、截至2020年9月30日,发行人不存在持有财务性投资的情况;
- 2、自发行人第二届董事会第二十次会议决议日前六个月起至今,发行人存在拟实施的5,000万元投资产业基金的财务性投资,相关财务性投资金额已从本次募集资金总额中扣除;
- 3、报告期内,公司持有的理财产品系公司使用暂时闲置的首次公开发行股票募集资金进行现金管理所购买的结构性存款,不属于收益波动大且风险较高的金融产品,不属于财务性投资范畴。

问题4、关于存货

发行人报告期末存货余额分别为40,532.77万元、42,523.93万元、85,540.79万元和93,426.82万元,其中,发出商品的余额分别为16,134.63万元、10,497.31万元、33,390.18万元和69,033.93万元;建造合同形成的已完工未结算资产(工程施工)账面价值分别为12,082.30万元、18,843.72万元、34,383.51万元和20,447.51万元。

请发行人说明:(1)2019年存货余额大幅增加的原因,是否与发行人收入规模相匹配;(2)报告期内发出商品余额变动的原因,是否与发行人收入规模相匹配;(3)存货周转率低于同行业可比公司的合理性,存货跌价准备是否足额计提。

请申报会计师核查并发表意见。

发行人回复：

一、2019 年存货余额大幅增加的原因，是否与发行人收入规模相匹配

2019 年，发行人存货与营业收入的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31/2019 年度	2018.12.31/2018 年度
存货账面价值	85,540.79	42,523.93
其中：建造合同形成的已完工未结算的资产	34,383.51	18,843.72
发出商品	33,390.18	10,497.31
营业收入	165,177.51	116,252.05
占营业收入比例	51.79%	36.58%

从上表看出，发行人 2019 年末存货账面价值同比增加 43,016.86 万元，主要是建造合同形成的已完工未结算的资产与发出商品同比大幅增加所致。其中建造合同形成的已完工未结算的资产同比增加 15,539.79 万元，发出商品同比增加 22,892.87 万元。

发行人存货和收入的匹配情况受公司业务模式以及收入、存货确认方式的影响。公司主要为客户提供城市轨道交通信号系统集成服务，根据公司业务特点，信号系统仅是整个轨道交通建设的一部分，信号系统的供货需按照经客户认可的计划进度表，供货、验收与线路整体建设进度安排有关，一般公司单个信号系统总承包项目从合同签订到项目开通运行通常持续 3 年左右时间，包括合同签订、详细设计、采购、生产、发出商品、验收等环节，合同签订后采购生产备货通常需 6 个月左右，发出商品后交付验收通常需要 6 个月左右，时间跨度较长。

公司收入确认采用完工百分比法，根据实际计入到工程施工的金额占预计总成本的比例确定完工进度，按照预计总收入乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认收入后的金额，确认为当期合同收入。

公司的收入确认依赖于成本确认，成本主要构成为硬件成本，在项目执行过程中，公司按照客户的需求供货。公司硬件设备发货后，经客户、监理等验收后才能取得验收单，进而确认为项目成本。对已发出但尚未取得验收单据的存货，

公司确认为发出商品，不确认项目成本及营业收入。因此，公司收入确认与验收环节相匹配，即与验收后计入工程施工的成本具有直接的匹配关系。由于发出商品的验收通常需要较长时间，与收入确认时间存在一定时间差，因此收入与发出商品没有直接的匹配关系。

具体分析如下：

（一）建造合同形成的已完工未结算资产余额大幅增加的原因及与收入匹配情况

如上所述，公司与客户签订合同后，根据客户认可的计划表，按照客户的需求进行分期供货。发行人硬件设备发货后，经客户、监理验收后才能取得验收单据，进而确认为项目成本，并根据建造合同准则计算确认营业收入和合同毛利，同时，发行人根据结算金额确认工程结算，作为工程施工的抵减项。对于技术服务，客户一般不对技术服务进行单独验收，仅在合同约定的节点同意发行人请款，发行人在客户同意支付技术服务合同款时，按结算的合同款的金额确认为工程结算，发行人对技术服务成本的核算，是在成本实际发生时确认合同成本。由于工程项目完成前，各期结算金额与核算的合同成本及合同毛利之和存在一定差异，导致建造合同形成的已完工未结算的资产余额波动较大。

2019 年建造合同形成的已完工未结算的资产增加额前十名与收入匹配情况如下：

单位：万元

项目名称	已完工未结算的资产增加额	工程施工-合同成本发生额	收入确认金额
成都 5 号线一、二期	4,756.03	12,201.71	16,182.53
贵阳 2 号线一期	3,630.14	5,990.18	9,271.40
天津 6 号线	2,273.59	2,355.53	2,542.68
厦门 3 号线	1,739.44	8,318.23	10,852.53
呼和浩特 1 号线一期	1,720.15	10,086.18	12,928.11
北京新机场线一期项目	1,166.01	7,319.34	8,640.17
乌鲁木齐 1 号线	914.40	927.29	1,357.86
武汉 5 号线	841.89	364.27	591.84
北京燕房线	568.24	508.16	764.06
青岛 13 号线	554.84	341.85	538.51

合计	18,164.74	48,412.75	63,669.68
----	-----------	-----------	-----------

注：1、上表中已完工未结算的资产增加额前十名合计金额大于其年度总增加额，主要原因是部分项目已完成结算，当年已完工未结算余额为负数所致；2、上表中个别项目收入确认金额小于已完工未结算的资产增加额，主要系代转销项税重分类所致；3、已完工未结算的资产增加额指 2019 年末已完工未结算的资产余额较 2018 年末增加额，工程施工-合同成本发生额指 2019 年收入确认金额对应的计入工程施工的成本金额。

由上述可知，2019 年建造合同形成的已完工未结算资产余额大幅增加的原因主要为合同工期较长所致，当期均已确认收入，与收入确认相匹配。

（二）发出商品余额大幅增加的原因及与收入匹配情况

2019 年末发出商品大幅增加的原因主要为：一是 2017-2018 年度，公司新签订的城市轨道交通信号系统合同 48.99 亿元，根据业务特点，合同签订后公司按照合同约定的时间和要求履行相关义务，通常于合同签订次年开始进入密集执行期，因而 2019 年度在执行的合同数量增加，相关项目供应的信号系统软硬件设备相应随之增加所致；二是发行人地铁项目建设和施工复杂，客户验收流程较长，发出商品尚未达到验收节点导致期末余额较大。

如上所述，由于公司新增合同较多，2019 年度按照合同进度发到客户现场的设备而尚未取得验收单据的存货，发行人确认为发出商品，不确认项目成本及营业收入，导致发出商品年末余额相应的大幅增加。

2018年末和2019年末发出商品余额前十大情况如下：

序号	项目	发出商品余额 (万元)	对应合同签订时间	确认收入的时点
2019 年 12 月 31 日				
1	呼市 2 云平台	4,033.60	2018 年 12 月	2020 年
2	深圳 10 号线	3,043.23	2017 年 12 月	2020 年
3	厦门 3 号线	2,459.77	2018 年 11 月	2020 年
4	北京 5 号线	2,386.35	2019 年 4 月	2020 年（部分确认）
5	北京新机场线	2,306.50	2018 年 1 月	2020 年
6	呼和浩特 1 号线	2,006.97	2018 年 4 月	2020 年
7	成都 8 号线	1,547.01	2018 年 1 月	2020 年
8	佛山 2 号线	1,378.64	2018 年 5 月	2020 年
9	石家庄 2 号线一期	1,257.01	2019 年 1 月	2020 年
10	乌鲁木齐 1 号线	1,110.28	2015 年 9 月	未确认收入
合计		21,529.36		

2018 年 12 月 31 日				
1	北京新机场线	1,765.36	2018 年 1 月	2019 年
2	成都 5 一、二期	1,745.84	2017 年 3 月	2019 年
3	北京 14 号线	1,121.26	2011 年 12 月	未确认收入
4	天津 6 号线	1,026.71	2014 年 7 月	2019 年
5	燕房线	694.85	2015 年 2 月	2019 年（部分确认）
6	乌鲁木齐 1 号线	651.24	2015 年 9 月	2019 年（部分确认）
7	成都 3 二、三期	527.80	2017 年 3 月	2019 年
8	贵阳 1 号线	522.52	2016 年 1 月	2019 年
9	重庆环线	519.50	2015 年 12 月	2019 年
10	北京 7 号线二期	457.92	2017 年 5 月	2019 年
合计		9,033.00		

由上述可知，2019 年发出商品余额大幅增加，主要系公司业务规模扩大所致，发出商品大部分在后续期间随着项目进展进行了收入确认，发出商品大幅增加与收入规模相匹配。

综上，公司 2019 年末存货余额大幅增加，主要系公司业务规模持续扩大以及项目工期较长所致，公司存货大幅增加与收入规模相匹配。

二、报告期内发出商品余额变动的原因，是否与发行人收入规模相匹配

报告期内，发行人发出商品余额变动情况及与收入的规模匹配情况如下：

单位：万元

项目	2020.9.30/ 2020 年 1-9 月	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
发出商品余额	69,033.93	33,390.18	10,497.31	16,134.63
营业收入	124,202.30	165,177.51	116,252.05	87,961.98
发出商品余额占 营业收入比例	55.58%	20.21%	9.03%	18.34%

从上表数据可以看出，2018 年，期末发出商品同比减少 5,637.32 万元，营业收入同比增加 28,290.07 万元；2019 年，期末发出商品同比增加 22,892.87 万元，营业收入同比增加 48,925.46 万元；2020 年 9 月末发出商品比上年末增加 35,643.75 万元，2020 年 1-9 月营业收入为 124,202.30 万元；发出商品余额随着营业收入增长总体呈上升趋势。

（一）2018 年发出商品同比减少的原因

2018 年末，发行人发出商品余额较 2017 年度减少 34.94%，主要是因为成都 3 号线 1 期、成都 3 号线 2 期、贵阳 1 号线、乌鲁木齐 1 号线、青岛 13 号线等项目逐步验收结算，相应发出商品余额减少所致。

序号	项目	发出商品余额 (万元)	对应合同签订时间	确认收入的时点
2018 年 12 月 31 日				
1	北京新机场线	1,765.36	2018 年 1 月	2019 年
2	成都 5 一、二期	1,745.84	2017 年 3 月	2019 年
3	北京 14 号线	1,121.26	2011 年 12 月	未确认收入
4	天津 6 号线	1,026.71	2014 年 7 月	2019 年
5	燕房线	694.85	2015 年 2 月	2019 年（部分确认）
6	乌鲁木齐 1 号线	651.24	2015 年 9 月	2019 年（部分确认）
7	成都 3 二、三期	527.80	2017 年 3 月	2019 年
8	贵阳 1 号线	522.52	2016 年 1 月	2019 年
9	重庆环线	519.50	2015 年 12 月	2019 年
10	北京 7 号线二期	457.92	2017 年 5 月	2019 年
合计		9,033.00		
2017 年 12 月 31 日				
1	贵阳 1 号线	2,760.60	2016 年 1 月	2018 年
2	成都 3 号线一期	2,149.49	2013 年 10 月	2018 年（部分确认）
3	青岛 13 号线	1,809.39	2016 年 5 月	2018 年
4	成都 3 号线二期	1,773.78	2017 年 3 月	2018 年
5	天津 6 号线	1,578.92	2014 年 7 月	2018 年（部分确认）
6	乌鲁木齐 1 号线	1,484.46	2015 年 9 月	2018 年
7	北京 14 号线	1,171.95	2011 年 12 月	未确认收入
8	燕房示范平台	785.61	2016 年 12 月	2018 年
9	北京地铁 16 号线项目	572.67	2014 年 12 月	2018 年
10	燕房线	554.45	2015 年 2 月	2018 年（部分确认）
合计		14,641.32		

（二）2019 年末及 2020 年 9 月末发出商品同比增加的原因

2019 年末和 2020 年 9 月末，公司发出商品账面增长幅度较大，主要原因为：

（1）2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司信号系统工程项目新增合同签订金额分别为 18.25 亿元、30.74 亿元和 34.17 亿元，新签订合同的工程项目通常于合同签订次年进入密集执行期，2018 年度和 2019 年度新签订合同金额较大，因而 2019 年度和 2020 年度密集执行项目数量较多，公司就相关项目供应较多信号系统软硬件设备；（2）发行人地铁项目建设和施工复杂，客户验收流程较长，

发出商品尚未达到验收节点导致期末余额较大。

2019年末和2020年9月末发出商品余额前十大情况如下：

序号	项目	发出商品余额（万元）	对应合同签订时间
2020年9月30日			
1	西安5号线一期	9,040.35	2019年10月
2	武汉5号线	8,329.93	2019年4月
3	洛阳1号线	8,195.81	2019年7月
4	合肥市5号线	5,442.53	2019年5月
5	西安5号线二期	4,762.15	2019年10月
6	重庆互联互通辅助系统	2,566.62	2019年8月
7	石家庄3号线二期	2,379.35	2020年4月
8	北京16号线	2,179.27	2014年12月
9	郑州市3号线一期	2,122.32	2019年8月
10	北京19号线	2,099.40	2018年10月
2019年12月31日			
1	呼市2云平台	4,033.60	2018年12月
2	深圳10号线	3,043.23	2017年12月
3	厦门3号线	2,459.77	2018年11月
4	北京5号线	2,386.35	2019年4月
5	北京新机场线	2,306.50	2018年1月
6	呼和浩特1号线	2,006.97	2018年4月
7	成都8号线	1,547.01	2018年1月
8	佛山2号线	1,378.64	2018年5月
9	石家庄2号线一期	1,257.01	2019年1月
10	乌鲁木齐1号线	1,110.28	2015年9月

综上，公司报告期发出商品余额快速增长，主要系公司业务规模持续扩大和城市轨道交通建设项目特点所致，发出商品大部分在后续期间随着项目进展进行了收入确认，发出商品余额变动趋势与发行人收入规模变动趋势相匹配。

三、存货周转率低于同行业可比公司的合理性，存货跌价准备是否足额计提

（一）存货周转率低于同行业可比公司的合理性

报告期内，公司存货周转率与同行业的对比情况如下：

公司简称	2020 年 1-9 月	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中国通号	0.96	0.91	1.10	1.55
鼎汉技术	1.59	2.97	2.63	2.72
神州高铁	0.66	2.14	1.88	1.86
辉煌科技	0.59	1.26	1.35	1.56
世纪瑞尔	0.97	2.68	1.87	1.78
思维列控	0.60	1.15	0.86	0.86
众合科技	2.06	4.04	4.06	5.58
平均值	1.06	2.16	1.96	2.27
交控科技	0.97	1.88	2.04	1.62

注：数据来源于 Wind。其中中国通号于 2018 年 1 月 1 日起执行新收入准则，将原存货项目中的建造合同及服务合同形成的资产调整至合同资产科目，导致存货数据大幅减少。为提高数据可比性，上表中国通号存货周转率系按假定 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则调整后的数据。

报告期内，公司存货周转率高于中国通号、辉煌科技、思维列控，与神州高铁、世纪瑞尔相近，低于众合科技、鼎汉技术。不同企业间因为业务模式、产品结构、客户类型、销售模式不尽相同，存货周转率存在一定差异。

公司存货周转率处于合理水平，整体略低于可比上市公司平均水平，主要由于众合科技主营业务包含水处理业务，其业务结构差异较大、存货周转率较高，提高了可比公司平均值所致。

（二）存货跌价准备是否足额计提

报告期内，公司对存货的减值测试情况及跌价准备计提情况如下：

1、原材料、在产品

公司报告期内各期持有的原材料、在产品等，均与在执行合同有关，该部分需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，公司以其所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值，经测试公司报告期各期末持有的原材料、在产品等均不存在减值。

2、库存商品、发出商品、劳务成本

对于报告期各期末的库存商品、劳务成本及发出商品，主要与信号系统业务客户签订的合同有关，其可变现净值以合同价格为基础计算，考虑相关费用及税金后，确定其可变现净值。经测试，公司报告期各期末持有的库存商品、劳务成本及发出商品等均不存在减值。

3、工程施工（建造合同形成的已完工未结算资产）

对于工程施工，报告期各期末，公司采用如下方式进行减值测试：

（1）按项目单独测试减值准备

正常生产经营过程中，公司以合同约定的价格作为售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值。经测试，公司报告期各期末核算的工程施工不存在减值准备。

（2）经单独测试后不存在减值的工程施工，按照账龄组合计提存货跌价准备

经上述方式单独测试后，对不存在减值的工程施工，对于已竣工并实际交付的工程项目施工，转入应收账款核算并计提减值准备；对尚在合同结算期而未结算的工程施工以及超过合同结算期而未结算的工程施工，公司按照账龄组合计提存货跌价准备。

4、合同资产

公司的合同资产反映企业已向客户转让设备而有权收取对价的权利，根据《企业会计准则第 14 号——收入》（2017 年修订）的规定，自 2020 年 1 月 1 日起，公司将已向客户转让商品或提供服务而有权收取对价的权利（且该权利取决于时间流逝之外的其他因素）列示为合同资产。

对合同资产，公司按照预期信用损失计提减值准备，具体如下：

在考虑预期损失时，公司考虑与之有关的过去相关事项、当前状况以及对未来经济状况的预测等合理且有依据的信息，以发生违约的风险为权重，计算合同应收的现金流量与预期能收到的现金流量之间差额的现值的概率加权金额，确认预期信用损失；且无论是否存在重大融资成分，均按照整个存续期的预期信用损

失计量损失准备。

公司对单项金额重大或已发生信用减值的合同资产在单项合同基础上确定其信用损失；公司对以组合划分的合同资产，参照未逾期的应收账款预期信用损失率计提合同资产的信用损失。

经测试，公司各期末核算的工程施工、合同资产计提的跌价准备分别为：

单位：万元

项目	2020.9.30	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
工程施工	-	346.61	130.49	82.90
合同资产	927.10	-	-	-

综上所述，经测试，公司各期末持有的原材料、在产品、库存商品、发出商品、劳务成本等，均不存在减值迹象，不计提减值准备；对于工程施工、合同资产，公司按照确定的会计政策足额计提了跌价准备。

四、申报会计师核查意见

（一）核查程序

针对上述问题，我们实施的核查程序包括但不限于以下程序：

- 1、取得存货明细表，结合发行人业务具体情况，对报告期各期末存货明细情况进行分析；
- 2、了解发行人原材料备货的标准和执行情况，对原材料库龄情况、新增合同的供货数量与合同约定的进度执行了分析性复核；
- 3、了解发行人合同主要产品的生产周期；
- 4、取得发出商品明细表和账龄表，了解发行人对发出商品结转的核算方法，抽查主要的发出商品，检查其计价是否正确，各期是否一致；对发出商品执行了函证程序；
- 5、结合发行人信号系统业务情况，对一年以内的尚在合同结算期而未结算的工程施工不计提存货跌价准备的情况进行分析，复核发行人对存货跌价准备的计提情况，对发行人原材料、在产品、库存商品、发出商品、劳务成本等执行了分析性复核和重新计算等程序；
- 6、对同行业可比公司相关数据执行了查询及分析程序；

7、发行人 2020 年 1-9 月的财务报表未经审计，我们对 2020 年 1-9 月经营业务变动情况执行了分析性复核等程序；根据账面数据对 2020 年 1-9 月相关数据进行了统计分析。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司 2019 年末存货余额大幅增加与发行人收入规模相匹配；
- 2、公司报告期发出商品余额变动趋势与发行人收入规模变动趋势相匹配；
- 3、发行人存货周转率低于同行业可比公司相对合理；存货跌价准备已足额计提。

(本页无正文,为《立信会计师事务所(特殊普通合伙)关于交控科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函之回复(修订稿)》之签章页。)



中国·上海

中国注册会计师:



中国注册会计师:



2021年3月4日





营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91310101568093764U

证照编号: 01000000202009170032



扫描二维码登录
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 立信会计师事务所(特殊普通合伙)

类型 特殊普通合伙企业

执行事务合伙人

朱建弟、杨志国

经营范围

审查企业会计报表，出具审计报告；验资；企业合并、分立、清算审计；财务审计；税务咨询、管理咨询、会计培训；信息系统集成、信息技术服务；法律、法规规定的其他业务。
【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】

成立日期 2011年01月24日

合伙期限 2011年01月24日至 不约定期限

主要经营场所 上海市黄浦区南京东路61号四楼

仅供出报告使用，其他无效。



登记机关

2020年09月17日

证书序号:0001247



会计师事务所 执业证书

名称:立信会计师事务所(特殊普通合伙)

首席合伙人:朱建弟

主任会计师:

经营场所:上海市黄浦区南京东路61号四楼



组织形式:特殊普通合伙制

执业证书编号:310000006

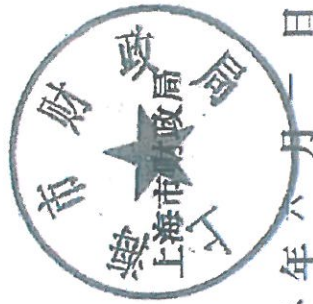
批准执业文号:沪财会〔2000〕26号(转制批文 沪财会[2010]82号)

批准执业日期:2000年6月13日(转制日期 2010年12月31日)

说明

- 1、《会计师事务所执业证书》是证明持有人经财政部门依法审批,准予执行注册会计师法定业务的凭证。
- 2、《会计师事务所执业证书》记载事项发生变动的,应当向财政部门申请换发。
- 3、《会计师事务所执业证书》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
- 4、会计师事务所终止或执业许可注销的,应当向财政部门交回《会计师事务所执业证书》。

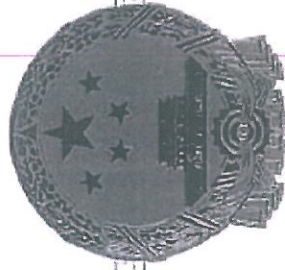
仅供出报告使用,其他无效



发证机关:

二〇一八年六月一日

中华人民共和国财政部制

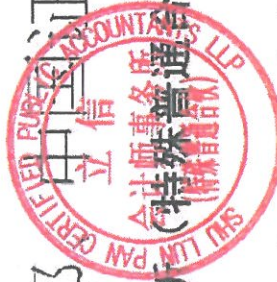


证书序号: 000396

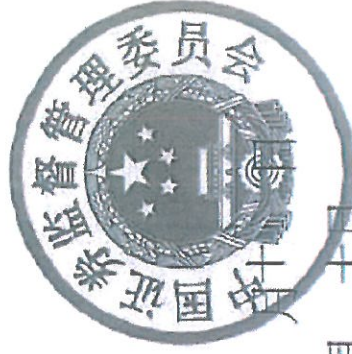
仅供出报告使用, 其他无效

会计师事务所 证券、期货相关业务许可证

经财政部
立信会计师事务所(特殊普通合伙)
执行证券、期货相关业务。



首席合伙人: 朱建弟



证书号: 34

发证时间: 二〇二一年七月十日

证书有效期至: 二〇二一年七月十日

注册会计师工作单位变更事项登记
Registration of the Change of Working Unit by a CPA

同意变更
Agree the holder to be transferred to

注册会计师协会
Institute of Certified Public Accountants

事务所
CPA's

同意变更
Agree the holder to be transferred to

注册会计师协会
Institute of Certified Public Accountants

事务所
CPA's

同意变更
Agree the holder to be transferred to

注册会计师协会
Institute of Certified Public Accountants

- 一、注册会计师变更工作单位，应当由原工作单位出具证明，并加盖公章。
- 二、注册会计师变更工作单位，应当由原工作单位出具证明，并加盖公章。
- 三、注册会计师变更工作单位，应当由原工作单位出具证明，并加盖公章。
- 四、注册会计师变更工作单位，应当由原工作单位出具证明，并加盖公章。

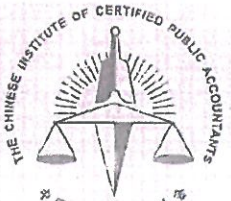
NOTES

1. When presenting the CPA shall show the client this certificate when necessary.
2. This certificate shall be exclusively used by the holder. No transfer, or alteration shall be allowed.
3. The CPA shall return the certificate to the competent authority of CPAs when the CPA stops conducting business.
4. In case of loss, the CPA shall report to the competent Institute of CPAs and go through the procedure of reissue after making an announcement of loss on the newspaper.



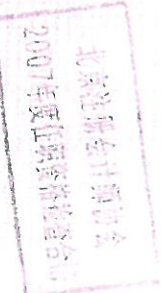
年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal



年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal



2007年03月28日
2007年03月28日



姓名: 李娜
Full name: Li Na
性别: 女
Sex: Female
出生日期: 1973-12-19
Date of birth: 1973-12-19
工作单位: 北京天信会计师事务所
Working unit: Beijing Tianxin Accounting Firm
身份证号码: 110108731219074
Identity card No: 110108731219074

年度检验登记
Annual Renewal Registration

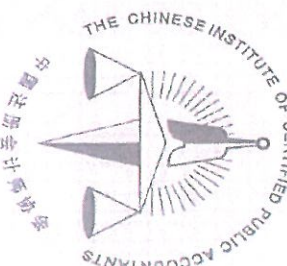
本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal



2007年03月28日
2007年03月28日

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after
this renewal.



证书编号: 310020060851
No. of Certificate

批准注册协会: 北京注册会计师协会
Authorized Institute of CPAs

发证日期: 2015 年 05 月 08 日
Date of Issuance

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after
this renewal.



姓名: 王彪
证书编号: 310000060851

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after
this renewal.



姓名	王彪
Full name	王彪
性别	男
Sex	男
出生日期	1983-02-01
Date of birth	1983-02-01
工作单位	立信会计师事务所 (特殊普通合伙)
Working unit	立信会计师事务所 (特殊普通合伙)
身份证号	130726198302011010
Identity card No.	130726198302011010

年 月 日

年 月 日