



**关于北京龙软科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件第三轮审核问询函的回复报告**

保荐人（主承销商）



北京市朝阳区北四环中路 27 号院 5 号楼

二〇一九年六月

目 录

问询问题 1：关于收入确认.....	4
问询问题 2：关于应收账款.....	21
问询问题 3：关于内部控制.....	47
问询问题 4：关于可比公司.....	50
问询问题 5：其他信息披露问题.....	104

审核问询函回复

上海证券交易所：

贵所于 2019 年 6 月 12 日下发的《关于北京龙软科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第三轮审核问询函》（上证科审（审核）（2019）270 号）（以下简称“审核问询函”）已经收悉。中国民族证券有限责任公司（以下简称“民族证券”或“保荐机构”）会同北京龙软科技股份有限公司（以下简称“龙软科技”、“发行人”或“公司”）及相关中介机构对审核问询函中的问题进行了认真的讨论和研究，形成了相关回复报告。根据相关回复报告，龙软科技更新了招股说明书及相关申请材料。现对审核问询函中的问题回复如下，请审核。

如无特别说明，本回复使用的简称与《北京龙软科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义相同。

审核问询函所列问题	宋体（加粗）
审核问询函所列问题答复	宋体（不加粗）
对招股说明书的修改与补充	楷体（加粗）

问询问题1：关于收入确认

根据问询回复，发行人确认完工百分比的依据为累计实际发生的成本占预计总成本的比例，其中累计实际发生的成本是指形成项目完工进度的工作量所耗用的直接成本和间接成本，预计总成本是根据项目预算估计的项目总成本。

请发行人：（1）说明项目预计总成本的估算依据，报告期内项目实际发生总成本与预计总成本的差异情况，公司采取何种内控制度保证对于项目预计总成本的准确估算，以及报告期内的执行情况；（2）说明对于项目人工工时的内控制度以及报告期内的执行情况，是否存在项目人员同时穿插在几个项目工作的情形，如存在如何准确划分其人工成本；（3）说明软硬件成本计入实际发生的成本的时点，发行人采取何种内控制度保证对于各个项目现场软硬件成本的准确计量以及报告期内的执行情况；（4）说明对于外协成本计入实际发生成本的时点，发行人采取何种内控制度保证其对外协成本的准确计量及报告期内的执行情况；（5）说明对于项目其他成本计入实际发生的成本内控制度以及报告期内的执行情况；（6）说明报告期内合同调整、变更的情况、金额，存在合同变更的情况下，发行人如何调整完工进度，采取何种内控制度能保证合同变更时发行人对项目完工进度的准确计量。

请保荐机构、申报会计师核查以上事项，说明对于项目完工进度的核查措施、核查比例和核查结果，并发表明确意见。

一、请发行人说明项目预计总成本的估算依据，报告期内项目实际发生总成本与预计总成本的差异情况，公司采取何种内控制度保证对于项目预计总成本的准确估算，以及报告期内的执行情况；

（一）发行人项目预计总成本的估算依据

发行人建立了全面、有效的内部控制制度和财务核算制度，具备采用完工百分比法核算收入的内控基础。发行人预计总成本依据项目预算制定，并按照内控要求对预算进行审核及修订。

发行人的预计总成本分为人工成本、直接材料、外购服务成本及其他成本。发行人预计总成本与实际发生的成本按照同一口径进行归集。

其中，直接材料分为单独计价的外购软硬件成本及无法单独计价的零星采购材料。单独计价的外购软硬件按照市场采购价进行预计，在验收时确认收入及成本，与项目完工进度无关；未单独计价的零星采购材料，按照项目的计划实施情况进行预计。

对于定制软件、技术服务及系统集成业务中的软件部分，项目成本包括预计发生的全部成本，即形成完工进度的工作量所耗用的直接成本和间接成本。

项目成本=①直接人工+②间接人工+③项目奖+④直接材料（未单独计价的零星采购）+⑤外购服务+⑥其他直接费用+⑦其他间接费用

其中：

① 直接人工=预计直接参与项目人员的工时天数*直接参与项目人员预算日工资

预算日工资=个人上年的工资总额(含公司负担的五险一金)/个人上年的总工时天数(含非项目工时)*(1+预计年度工资增长率)。

② 间接人工：根据近三年平均的间接人工与直接人工的比例确定。

③ 项目奖：根据公司的相关文件规定比例分项目计入项目成本。

④ 直接材料（未单独计价的零星采购）：按照项目的计划实施情况进行预计。

⑤ 外购服务：按照项目的技术协议及技术规划进行预计。

⑥ 其他直接费用：项目直接发生的费用，如差旅费、办公费、项目现场实施费等各项费用，按照项目的实施周期及人员参与情况进行预计。

⑦ 其他间接费用：折旧等不能直接对应到各项目的费用，根据实际情况进行预计。

对于定制软件、技术服务及系统集成业务中的软件部分，发行人按照累计实际发生的成本占预计总成本的比例确定完工进度，其中累计实际发生的成本是指形成完工进度的工作量所耗用的直接成本和间接成本，预计总成本是根据项目预算估计的项目总成本。

（二）发行人采取的内控制度

发行人自2010年起制定并执行《项目成本预算管理办法》，该办法对公司项目预算的编制方法、审核流程及部门权责、项目预算复核及修订、项目成本决算等内容进行了详细规定；公司设有项目管理部，对公司各项目流程及人员进行过程管理及考核，自2014年制定《项目监督管理制度》并予以执行，对项目立项、实施、验收、考核、结算等各个阶段的内控要求进行了明确规定；公司自2014年制定了《项目实施管理制度》，明确了项目实施流程及各岗位职责；公司在《财务管理制度—成本管理办法》中对发生成本的归集方法进行了明确规定。

具体执行情况如下：

1、立项环节的内部控制

（1）立项申请提出，由全面负责该项目实施工作的项目经理或销售人员在 OA 中向项目

管理部提出立项申请；

(2) 立项文件编写，项目经理根据合同、技术协议和实际调研情况编制项目预算，在可行性研究的基础上，编写立项申请书、预算表、施工组织方案（定制项目）。立项申请书主要内容包括：项目基本情况介绍、项目建设目标、建设内容、人员配置和职责分工、进度计划、成本预算总体情况等。预算中按照具体工作内容预计安排的人员明细、按照阶段细分的各项明细工作任务的工作天数、外购软硬件及服务费用、现场办公费、房租住宿费、差旅费、出差补贴、办公用品费、市内交通费、项目绩效奖等预算由项目经理编制，员工薪酬由财务部根据每人本年度预算人工成本标准和本人预计工作天数相乘之积为直接人工成本；根据近三年平均间接人工比例，预计间接人工；参与人员在本项目的预计直接人工和间接人工合计为该项目预计人工成本。项目经理编制项目预算时，按照阶段细分的各项明细工作任务对应天数，应明确到具体实施月份。

(3) 立项审批，项目经理在预算完成后，交由以下人员进行审核，审核流程为：项目负责人编制预算→项目实施部门负责人审核→项目管理部复核→财务部复核→总经理批准。项目管理部、财务部就预算编制的合理性进行复核并报总经理批准后，预算生效并报财务部备案。

2、项目实施环节的内部控制

(1) 项目周报制度

项目经理应每周向项目管理部项目监督员发送本周项目周报。

(2) 项目工作例会制定

项目经理应根据项目情况建立例会制度，重要会议做会议纪要，会议纪要须抄送项目管理部项目监督人员。

(3) 项目管理部质量控制

项目管理部根据项目合同、立项申请书、预算表和项目周报等，实时监控项目进度是否超期、工作质量是否过关、项目成本是否超出预算，当发现项目存在进度延期、质量隐患或成本控制不合理等情况时，有权要求项目经理或项目主管部门经理对相关问题作出解释并提出有效的改进措施。

(4) 电子化工作日志管理

项目组全体成员须在系统内每天填写工作日志。项目经理须对项目成员的工作日志的规范性进行严格检查，项目成员工作日志的规范程度是项目实施过程中项目总体质量的重要体现。

（5）多部门协同管理

项目管理部：负责对实际进度与预算进度匹配度进行审核，并提出审核意见，报财务部进行复核。

财务部：负责对项目成本控制进行核实，分析项目预算是否存在偏差，并提出审核意见，反馈项目经理并报项目管理部及总经理审批。

总经理重大项目直接监督：评估重大项目的阶段工作纲要的执行情况，并组织推进项目主要工作按计划开展。对项目预算复核、修订结果进行确认。

3、预算修订的内部控制

（1）主动修订

项目发生重大变更如项目负责人更换，项目重要内容变换、项目进度延期等，项目经理应主动提请项目管理部修订预算，项目管理部向财务部报备。项目经理申请修订预算需提交预算修订申请说明、项目变更外部证明材料、相应需要修订的预算表等材料。

（2）预警修订

发行人在制订项目预算后，一般在项目重大节点及季度节点报告项目成本费用，财务部负责对项目预算进行复核。财务部归集各项目实际发生成本，发现预算异常的项目，汇总到项目管理部，项目管理部通知项目经理进行修订，使之日益接近实际成本，提高预计总成本的准确性和合理性。修订后的预算需重新履行审批流程。

4、项目考核

为了最大程度保证项目总成本与预计总成本的一致性，公司将项目预算的制定纳入考评体系。项目决算时，项目管理部根据预算编制质量、项目预算实际执行质量、项目实际成本与预计成本的偏离度、项目预算管理过程中项目负责人的配合度等指标，对项目组进行考评，并给予相应奖励与惩罚。

发行人的业务模式是在项目实施环节实行由项目管理部监督管理下的项目经理负责制，发行人自2010年即建立了《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》等制度，并在执行过程中不断予以修订完善，具备一贯性、长期性、有效性。发行人以项目为核算单位进行收入确认与相关成本归集，符合发行人的业务模式特点，发行人具有多年项目预算管理及实施经验积累，建立了项目预算管理的内控制度并切实有效执行，能够保证项目的预计总成本与实际成本在合理范围之内，预计总成本的估算较为准确。

（三）报告期内项目实际发生总成本与预计总成本的差异情况

1、报告期内完工项目的实际发生总成本与预计总成本的差异情况

发行人报告期内采用完工百分比法确认收入的所有完工项目的实际发生总成本为 8,617.19 万元，预计总成本为 7,659.14 万元，整体差异金额为 958.05 万元，整体差异率为 12.51%。报告期内完工项目实际发生总成本与预计总成本的具体差异情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目类型	完工时间	实际发生总成本	预计总成本	差额	偏差率
1	煤矿安全生产技术综合管理信息系统	定制软件	2018年9月	132.64	122.48	10.15	8.29%
2	数字矿山信息网络平台系统	系统集成	2016年8月	1,211.84	1,199.13	12.70	1.06%
3	防治水与地测管理信息系统	定制软件	2017年9月	264.19	229.66	34.53	15.03%
4	安全生产调度指挥综合管理信息平台	系统集成	2016年5月	198.39	167.79	30.60	18.24%
5	综合自动化系统工程项	系统集成	2018年12月	342.65	343.25	-0.59	-0.17%
6	煤炭安全生产技术管理系统开发与应	技术服务	2017年11月	150.17	143.57	6.61	4.60%
7	煤矿安全联网监控系统平台	系统集成	2016年10月	211.32	211.72	-0.41	-0.19%
8	安全生产信息化监管平台	系统集成	2017年12月	230.71	233.59	-2.88	-1.23%
9	煤矿地理信息系统	定制软件	2017年12月	151.94	139.46	12.48	8.95%
10	贵州省“安全云”工程	定制软件	2018年3月	540.34	546.93	-6.59	-1.20%
11	煤矿安全生产信息化工程建设项目	系统集成	2018年3月	223.32	214.50	8.82	4.11%
12	国家矿井安全生产监管物	技术服务	2016年11月	198.54	198.55	-0.02	-0.01%
13	安全生产运营管理平台	定制软件	2017年4月	1,161.42	621.11	540.32	86.99%
14	安全生产监管信息化平台建设	定制软件	2018年5月	443.74	355.10	88.64	24.96%
15	采购安全生产监管应急指挥信息平台设备项目	系统集成	2017年6月	113.19	118.21	-5.02	-4.25%
16	安全生产共享平台项目	定制软件	2018年1月	145.89	118.87	27.01	22.72%
17	安全生产共享平台项目	定制软件	2018年10月	495.35	517.47	-22.12	-4.27%
18	采矿安全虚拟仿真实验教学系统	技术服务	2018年11月	270.16	292.83	-22.67	-7.74%
19	安全生产调度指挥平台软件开发研究	技术服务	2018年12月	127.61	130.68	-3.07	-2.35%
20	其他预计总成本低于 100 万元的项目（涉及项目数量 82 个）			2,003.79	1,754.22	249.57	14.23%
合计				8,617.19	7,659.14	958.05	12.51%

其中差异率超过 20%的三个项目分别为：序号 13.安全生产运营管理平台项目、14.安全生产监管信息化平台建设项目、16.安全生产共享平台项目，扣除这 3 个项目后剩余项目的实际发生总成本为 6,866.14 万元，预计总成本为 6,564.07 万元，整体差异金额为 302.08 万元，整体差异率为 4.60%。该三个项目偏差较大的原因如下：

该三个项目偏差较大的原因如下：

① 13.安全生产运营管理平台项目：

该项目是公司 2016 年至 2017 年的重大攻关项目，项目预计总成本 621 万元，实际完工成本 1,161 万元，主要原因分析如下：

A：人工成本方面：

由于在项目实施后期，项目的技术复杂性不断体现、客户需求也不断提高，为了确保工程按期验收交付，公司在 2017 年后从其他业务开发组中抽调骨干开发人员驻场，以便加快项目管理系统的开发进度。2017 年度项目实际耗费比预算多 250 余万元，具体原因如下：

a) 协同一张图、大数据、透明化矿山等关键技术复杂，属于国内首创，以往技术经验可供参考性有限。项目实施后期，客户技术创新和管理创新的标准提升，致使技术人员投入工作量超过预算。

b) 应用系统开发实施的广度和深度及复杂性增加。项目实施过程中，所有管理平台和应用系统都为定制开发，且客户具有开采条件复杂、管理多样性的特点，系统标准化、规范化难度大，因此，项目后期的调研反馈持续反复，需求调研和程序开发的工作量增加。

c) 该项目涉及多个专业矿井，用户涉及业务层、管理层，为了提升应用效果，客户增加了数据录入内容和培训人次，改变了系统部署方式，造成系统数据建设、人员培训和运维的工作量比预算增加。

B：项目奖金增加

因项目实施效果良好，行业示范性强，作为公司 2017 年度优质项目，额外增加项目奖 150 万元。

C：应客户要求，为了进一步提升三维可视化效果，公司在 2017 年补充了拍摄处理，增加三维外购服务 14 万元。

D：为更快推进项目进度，配合项目实施顺利进行，2017 年项目后期新增外购功能软

件 93.4 万元。

② 14.安全生产监管信息化平台建设项目：

项目预计总成本 355.10 万元，实际完工成本 443.74 万元，主要原因分析如下：

A：技术原因：根据客户要求开发技术方面首次使用了微服务架构及大数据分析技术，导致实际工作量增加，人工成本增加。

B：组织机构调整原因：党的十九大后，国家安全生产监督管理局机构发生了重大变化，重组为国家应急管理部。兵团安全生产监督管理局、兵团煤监局在职能和人事（项目联系人）上也发生了调整，导致业务功能设计变更较大、工作量加大，导致人工成本增加。

C：当地政策原因：因客户所在地域特殊，兵团安监局担任“结亲”、“维稳”工作经常下基层，导致业务功能需求确认过程较长，人工成本增加。

③ 16.安全生产共享平台项目

项目预计总成本 118.87 万元，实际完工成本 145.89 万元，主要原因分析如下：

该项目在初步建成后，作为示范性工程，接待了国内多批煤矿企业考察、学习，对项目正常有序推进造成了一定的影响，造成项目成本升高。

2、2019 年 5 月 31 日已完工、报告期末在建的项目实际总成本和预计总成本的差异情况

发行人截至 2019 年 5 月 31 日已完工、报告期末在建项目的实际发生总成本为 2,598.46 万元，预计总成本为 2,631.13 万元，整体差异金额-32.67 万元，整体差异率为-1.24%，各项目的实际发生总成本与预计总成本的差异情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目类型	完工时间	实际发生总成本	预计总成本	差额	偏差率
1	大柳塔煤矿区域综合管网地理信息系统项目	定制软件	2019 年 3 月	19.89	16.18	3.71	22.93%
2	安全生产运营管理平台研发与应用	定制软件	2019 年 1 月	2,002.84	2,046.77	-43.93	-2.15%
3	矿井综合自动化平台及子系统 EPC 项目	定制软件	2019 年 1 月	17.63	18.02	-0.39	-2.16%
4	数字煤矿地质保障系统研发	技术服务	2019 年 5 月	89.53	85.92	3.61	4.20%
5	安全生产调度指挥综合管	系统集成	2019 年 5 月	396.21	396.53	-0.31	-0.08%

	理信息系统						
6	软件维护服务合同	技术服务	2019年5月	10.16	10.55	-0.39	-3.70%
7	安全风险分级管控与事故隐患排查治理系统的四自一监	技术服务	2019年4月	37.15	33.27	3.89	11.69%
8	其他预计总成本低于10万元的项目 (涉及项目数量7个)			25.04	23.90	1.13	4.73%
合计				2,598.46	2,631.13	-32.67	-1.24%

综上所述，发行人报告期内项目实际总成本和预计总成本不存在重大差异。

(四) 公司采取的内控制度在报告期内的执行情况

报告期内，发行人在报告期内按照公司各项管理制度履行预计总成本的制定、修改等程序，从执行结果上看，公司报告期内已完工项目的预计总成本与实际总成本的差异率为12.51%；除3个特殊项目外，报告期内完工项目实际发生总成本与预计总成本的差异率为4.60%；2019年5月31日已完工的报告期末在建项目实际总成本和预计总成本的差异率为-1.24%，差异很小，公司的内控制度得到了有效执行。

二、请发行人说明对于项目人工工时的内控制度以及报告期内的执行情况，是否存在项目人员同时穿插在几个项目工作的情形，如存在如何准确划分其人工成本；

(一) 项目人工工时的内控制度以及报告期内的执行情况

发行人自2004年起建立了电子化的工时管理系统进行人工工时统计，该系统同时作为公司员工工作内容的记录及审核平台。同时，发行人建立并逐步完善了《人力资源管理制度》、《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》、《项目实施管理制度》、《财务管理制度》、《关于加强考勤日志系统规范管理通知》等内控制度对人工工时记录进行规范。

报告期内具体执行情况如下：

1、项目执行部门记录

根据《项目监督管理制度》、《关于加强考勤日志系统规范管理通知》的规定，公司各项目人员在每个工作日结束后应当在工时管理系统中进行当日工时的填报，填报的内容主要包括当日从事项目的编号、工作内容、工作时间，所填报的各项目工时需经项目经理审核。项目实施人员如当天从事两个或多个项目实施时，则应分时段分别记载各项目的工作内容，杜绝错记、漏记。

2、人力资源部复核

人力资源部专员定期对于项目实施人员的工作日志进行复核及抽查，如发现异常情况及时汇报项目管理部负责人、项目经理及财务部负责人。

3、财务部归集

根据公司的《财务管理制度》，财务人员根据系统中记录的各项项目编号统计工时，进行直接人工的汇总和间接人工的分配。

报告期内，公司电子化的工时管理系统始终正常运行，各项目人员的工作内容及工时情况充分留痕。公司通过项目人员自行填报→项目经理审核→人力资源部复核→财务人员归集的程序，能够有效记录、监控各项目的人工工时情况。

报告期内，公司人工工时的内控制度健全并有效执行。

（二）项目人员不存在同时穿插在几个项目的情况

公司在项目立项时就确定了项目团队人员，在项目合同签订后，项目负责人须与客户沟通协调组织项目启动会，明确本项目实施双方负责人与各自职责，建立项目联系通讯录，落实项目实施总工期、进度、进驻时间、施工顺序及人员食宿条件等。因此，公司各项目人员一般在一段时间内从事单一项目，少数情况下项目人员存在相同期间参与几个项目的情形。

但由于项目人员每天在工时管理系统中会详细记录各项目的工时情况及工作内容，并经对应的项目经理进行复核，在同一时间段内，该人员只能对应一个项目的工时，且工时录入后不可更改。因此项目人员的人工工时能够在不同的项目间进行准确划分，不存在同一人员同时穿插在几个项目的情况。

三、请发行人说明软硬件成本计入实际发生的成本的时点，发行人采取何种内控制度保证对于各个项目现场软硬件成本的准确计量以及报告期内的执行情况；

发行人主营业务在于软件开发，在为客户提供整体解决方案中除自行开发的软件部分外，还存在为项目实施而配套采购硬件设备及安装集成、操作系统、数据库等（外购硬件和软件）情况。

（一）软硬件成本计入实际发生的成本的时点

公司对于外购软硬件产品的成本确认及计量分为两种情况：

1、一般情况下，对于单独计价的外购软硬件，在取得客户出具的验收单或安装确认单时确认收入，同时结转成本。

公司在采购软硬件后由供应商直接发货至项目实施地，或经由公司转发至项目实施地后，由公司项目实施人员与客户共同对货物进行签收，取得验收单，财务部根据签收单据计入该项目成本；对于电脑服务器数据库等通用设备或系统，一般需要进行安装调试，并和公司开发的软件系统进行集成，则在项目人员安装调试完成后，由客户出具相关的安装确认单等验收单据。公司财务部在收到验收单据后将项目成本结转其他业务成本，并同时确认其他业务收入。

2、少数情况下，对于未单独计价的零星材料采购，则财务部根据客户提供签收单据确认项目成本，和人工及其他费用一起计入当期项目成本，作为主营业务成本。

（二）发行人软硬件成本计量的内控制度以及报告期内的执行情况

公司建立并逐步完善了《采购管理制度》、《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》、《财务管理制度》等内控制度对软硬件采购进行规范，报告期内具体执行情况如下：

1、采购流程

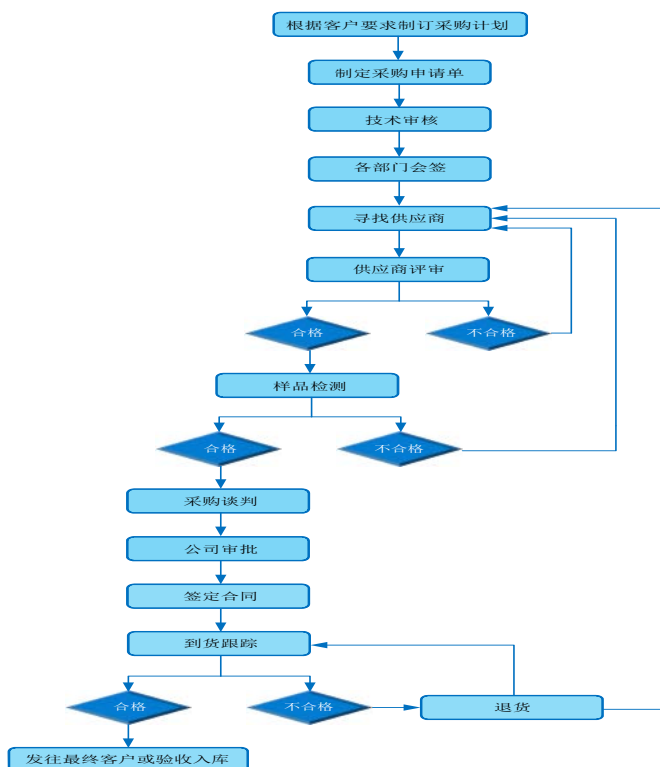


图 1 项目控制采购流程

2、采购申请实施：根据公司的《采购管理制度》、《项目成本预算管理办法》，项目采购实行专款专采，各项目需求人根据项目需要，按采购控制流程提出设备、物资或服务采购申请，需求部门需填写采购申请单据，列明项目编号、项目名称、采购内容等信息，采购部经合格供应商评审通过后，报部门经理或者项目负责人审核确认后报请分管领导、总经理审批后签订采购合同，明确价格、交付期、付款方式等。对于需在项目现场临时增加或加工的物料，由现场项目负责人根据采购控制流程填写采购申请单据，经审批后由现场人员代行使采购工作，到货、验收、付款等工作流程按照公司统一的采购制度办理。

3、采购验收：根据公司的《采购管理制度》，采购产品到货后，现场项目负责人应依据合同对采购产品品种、规格、数量、质量进行严格验收。鉴于项目采购一般直接由供应商发货到项目现场，公司指派专人对项目物资到货情况进行确认验收，并形成验收单，公司与客户共同确认，需要安装的设备或系统则在项目人员安装调试完成后，由客户出具相关的安装确认单等验收单据。项目现场负责人员对验收情况进行及时记录，并反馈采购部，由采购部统一在公司成本管理系统中顺序登记。

4、财务部门账务处理：根据公司的《财务管理制度》等要求，财务部根据项目部门、采购部门提供的验收单、安装确认单据、采购合同等核对无误后确认对应项目的成本。

报告期内，公司外购软硬件产品的成本计量相关内控制度健全并有效执行。

四、请发行人说明对于外协成本计入实际发生成本的时点，发行人采取何种内控制度保证其对外协成本的准确计量及报告期内的执行情况；

（一）外购服务成本计入实际发生成本的时点

公司在承接项目中涉及到跨行业、跨专业领域，工作量较大由自身处理不具有比较优势的情况时，会聘请其他公司进行技术服务支持或数据处理，就服务内容进行商议并签订相关合同，约定外购服务价格。

外购服务商按照合同的约定提供相关劳务，发行人对外购服务商提交的服务内容按照已完成的工作量占其全部工作量的比重确认外购服务成本，和人工及其他费用一起计入当期项目成本，作为主营业务成本。

（二）发行人外购服务成本计量的内控制度以及报告期内的执行情况

公司建立并逐步完善了《采购管理制度》、《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理

制度》、《财务部管理制度》等内控制度对外购服务成本进行规范。

1、外购服务商的选取：公司《采购管理制度》中专门对供应商的管理进行了规定，建立合格供应商名录并定期评估，对新供应商的开发也有较为严格的要求。

2、外购服务的工作流程按照公司统一的采购制度办理，具体参照本问询问题第三部分的回复。

3、在外购服务验收环节，外购服务完成时，发行人对相关服务进行验收并出具验收确认单。外购服务未完成时，发行人定期对外购服务商服务内容及工作量进行阶段性确认，财务部门根据外购服务已完成的工作量占其全部工作量的比重情况计入当期成本。

报告期内，公司外购服务履行了相关的流程及审批程序，相关内控制度有效执行。

五、请发行人说明对于项目其他成本计入实际发生的成本内控制度以及报告期内的执行情况；

发行人的项目其他成本主要包括项目其他直接成本及其他间接成本。公司《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》、《财务管理制度》等内控制度对项目其他成本进行规范，相关制度在报告期内执行情况如下：

1、其他直接成本

项目部门发生的与项目直接相关的差旅费、现场办公费、交通费、项目验收鉴定费等项目直接费用，在相关费用实际发生时计入对应项目成本。

公司费用管理和报销按照“预算管理、分级负责、层层把关”的原则，整个报销过程实现电子化，报销人员在OA报销系统中填写费用类型、对应的项目编号、项目名称、事由等内容，并根据金额大小经项目经理、部门经理、财务经理、财务总监、总经理等审批，由财务部审查单据的完备性、数据的准确性无误后，OA系统和账务系统自动衔接，详细记录项目名称、费用类别、经办人等信息，按照项目管理要求生成记账凭证，在账务系统中进行项目成本归集，然后交由出纳进行付款报销处理。

2、其他间接成本

项目部门发生的与具体项目执行无对应关系的房屋租赁费、固定资产折旧费等公共的间接费用，财务部根据项目工时情况在各项目间进行分摊，并编制各项目成本分配表，进行成本的归集及确认。

公司对成本费用管理、核算的相关原始记录实行归口管理，归口部门依据成本费用核算各环节、审批流程、内部控制制度等建立原始记录，明确工作流程，准确、系统、完整、及时地记录业务内容。

公司报告期内按照上述制度及流程进行项目其他成本的管理及核算，内控制度健全并有效执行。

六、请发行人说明报告期内合同调整、变更的情况、金额，存在合同变更的情况下，发行人如何调整完工进度，采取何种内控制度能保证合同变更时发行人对项目完工进度的准确计量。

(一) 报告期存在合同调整、变更的具体情况列示如下：

单位：万元

序号	客户名称	原始合同总价	实际执行总价	调减金额	合同签订时间	验收时间	调整原因
1	阳泉煤业(集团)有限责任公司	5,775.80	5,698.00	77.80	2016年11月	2017年4月	合同根据客户结算审计报告调整
2	阳泉煤业(集团)有限责任公司	10,774.00	9,107.80	1,666.20	2017年10月	2019年1月	1、因客户就工作内容调整调减合同金额1,570万元 2、根据客户结算审计报告调减96.2万元
3	贵州省贵安新区安全生产监督管理局	49.80	48.65	1.15	2017年1月	2017年12月	双方签订变更协议，取消部分配套设施及服务采购，核减费用1.15万元
4	云南建功星科技有限公司	78.00	76.00	2.00	2017年1月	2018年8月	双方签订补充协议，取消DTS设备采购，核减费用2万元
5	曲靖市沾益区小冲沟煤矿	11.00	10.45	0.55	2017年4月	2017年12月	双方签订补充协议，取消采购一台电脑，核减费用0.55万元
6	曲靖市沾益区播乐煤矿	11.00	10.45	0.55	2017年4月	2017年12月	双方签订补充协议，取消采购UPS电源一套，核减费用0.55万元
7	山西长治郊区三元南耀小常煤业有限公司	28.00	27.76	0.24	2017年9月	2018年3月	增值税税率由17%调整为16%，合同执行价格变更
8	准格尔旗荣祥煤焦化有限责任公司山不拉煤矿	30.00	29.74	0.26	2017年11月	2018年7月	增值税税率由17%调整为16%，合同执行价格变更
合计		16,757.60	15,008.85	1,748.75	-	-	-

发行人根据累计实际发生的成本占预计总成本的比例确定完工进度，其中累计实际发生

的成本是指形成项目完工进度的工作量所耗用的直接成本和间接成本，预计总成本是根据项目预算估计的项目总成本。因此，完工进度的调整主要与预计总成本的变动相关。

上述 8 个项目存在合同变更的情况下，是否需调整项目完工进度，分析如下：

1、序号 1 项目，因客户结算审计导致合同金额调减 77.8 万元，由于结算审计时项目已完工验收，实际成本已全部发生，无需再调整预计总成本，不影响完工进度。

2、序号 2 项目因工作内容调整调减合同金额 1,570 万元，经管理层分析判断不需要调整项目完工进度，理由如下：

(1) 序号 2 项目为阳煤集团项目二期，该项目于 2017 年 10 月签订合同，于 2019 年 1 月完成验收。2018 年 11 月 13 日，阳煤集团技术中心组织专家和相关人员对“安全生产运营管理平台研发与应用（二期）”项目中内容变更进行了评审。根据《安全生产运营管理平台（二期）项目确认工作量项目变更说明》，双方同意将工作量金额调整至 9,204 万元。但由于合同变更时公司已经按照原合同要求完成了大部分工作，相关成本已经投入，合同内容的变更对整体预算未产生影响，因此公司未调整项目整体预计总成本，亦未调整项目的完工进度。该项目预计总成本 2,046.77 万元，实际发生的成本 2,002.84 万元，两者无明显差异。

(2) 2019 年 4 月，阳煤集团二期项目因结算审计导致合同金额在 9,204 万元的基础上调减 96.2 万元（其中包含增值税税率变动产生影响 32.15 万元），审定结算金额为 9,107.80 万元。由于结算审计时项目已完工验收，实际成本已全部发生，无需调整预计总成本，不影响完工进度。

3、序号 3、4、5、6 项目因减少硬件采购导致合同金额调减，由于单独计价的硬件产品其成本单独核算，不影响完工进度，因此无需调整。

4、序号 7、8 项目因税率变动导致合同调整不影响合同约定的工作内容，即不影响预计总成本，不影响完工进度，因此无需调整。

（二）发行人采取何种内控制度能保证合同变更时发行人对项目完工进度的准确计量

根据发行人《项目成本预算管理办法》，发行人制定了项目合同重要内容发生变更的“主动修订”内控制度，在因合同内容的变更对项目整体预算产生重要影响的情况下，项目经理应申请修订预算并说明预算修订原因，项目管理部向财务部报备，财务部根据修订后的预算与实际发生的成本计算完工进度。

七、保荐机构核查意见

(一) 保荐机构核查了公司的内部控制情况，查阅了包括《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》、《项目实施管理制度》、《采购管理制度》、《费用报销管理办法》、《内部控制专项报告》等内控制度；检查了公司的预算编制及执行过程，对预算工作内容与合同内容进行核对，比较实际成本与预算成本的差异；检查公司外购软硬件的外部验收、安装确认单据、经客户确认的项目进度确认书等单据；检查公司的成本分配表；检查公司的OA报销系统及审批流程。

经核查，保荐机构认为：发行人以项目为核算单位进行收入确认与相关成本归集，发行人建立了规范的成本核算制度，对每一项目逐一进行成本核算；发行人具有严格的工时统计手段及工作日志管理制度，根据具体项目人员进行人工成本归集；对于外购的软硬件及外购服务根据不同项目情况归集成本；对于其他成本项目的归集也有明确的规定；发行人的预算编制规范，内控制度有效执行。

(二) 对于完工进度，保荐机构进行了如下核查：

- 1、对报告期确认的收入获取全部销售合同并逐项检查，包括合同签订时间、合同双方、项目名称、合同金额、合同付款条款、合同标的等；
- 2、检查实际发生项目成本的合同、发票、工时记录、设备签收单等支持性文件；
- 3、对报告期已完工项目获取并检查全部验收报告；
- 4、对未完工项目，获取并检查经客户确认的项目进度确认书；
- 5、在建项目向客户函证项目进度确认情况，对完工项目除函证应收账款余额外增加合同条款、完工时间、回款情况等函证事项；
- 6、查阅重要客户的工商信息，进行现场走访，了解双方业务合作背景、合同签订情况、项目实施情况，取得客户出具的无关联关系承诺函。

7、收入核查覆盖比例

项目	核查对象	核查比例		
		2018年度	2017年度	2016年度
通用软件及单独计价的硬件产品	验收单/验收报告	99.22%	98.03%	88.57%
定制软件、技术服务及系统集成	完工项目	99.62%	91.28%	63.76%
	在建项目	92.40%	99.37%	97.96%
整体收入核查比例		99.71%	97.67%	95.46%

8、核查情况

单位：万元

收入	2018 年度	2017 年度	2016 年度
收入确认金额	12,547.74	10,726.90	7,933.49
走访客户收入金额	8,711.01	7,769.63	5,653.99
函证收入金额	9,251.14	9,170.23	7,288.99
走访占比	69.42%	72.43%	71.27%
函证占比	73.73%	85.49%	91.88%

八、会计师核查意见

(一)申报会计师核查了公司的内部控制情况,查阅了包括《项目成本预算管理办法》、《项目监督管理制度》、《项目实施管理制度》、《采购管理制度》、《费用报销管理办法》、《内部控制专项报告》等内控制度;检查了公司的预算编制及执行过程,对预算工作内容与合同内容进行核对,比较实际成本与预算成本的差异;核查了公司的工时管理系统,抽查了发行人工时统计系统中项目人工工时记录、复核其准确性;检查公司外购软硬件的外部验收、安装确认单据、经客户确认的项目进度确认书等单据;检查公司的成本分配表;检查公司的OA报销系统及审批流程。

经核查,申报会计师认为:发行人以项目为核算单位进行收入确认与相关成本归集,发行人建立了规范的成本核算制度,对每一项目逐一进行成本核算;发行人具有严格的工时统计手段及工作日志管理制度,根据具体项目人员人头进行人工成本归集;对于外购的软硬件及外购服务根据不同项目情况归集成本;对于项目其他成本的归集也有明确的规定;发行人的预算编制规范,内控制度有效执行。

(二)针对完工进度,申报会计师执行了如下主要核查程序:

(1)了解、评估管理层对收入及成本入账相关内部控制的设计,并测试关键控制执行的有效性,其中包括与实际发生成本及合同预估总成本相关的内部控制;

(2)对报告期确认的收入获取全部销售合同并逐项检查,包括合同签订时间、合同双方、项目名称、合同金额、合同付款条款、合同标的等;

(3)对于成本归集分配重新计算,对项目完工比例进行测试检查;

(4)检查实际发生项目成本的合同、发票、工时记录、设备签收单等支持性文件;

(5)报告期对已完工项目获取并检查全部验收报告;

(6) 未完工项目，获取并检查经客户确认的项目进度确认书；

(7) 在建项目向客户函证项目进度确认情况，对完工项目除函证应收账款余额外增加合同条款、完工时间、回款情况等函证事项；

(8) 对于未回函均执行了替代程序；

(9) 查阅重要客户的工商信息，进行现场走访，了解双方业务合作背景、合同签订情况、项目实施情况，取得客户出具的无关联关系承诺函。

(10) 收入核查覆盖比例

项目		收入确认依据/佐证依据	收入确认依据/佐证依据核查比例		
			2018年度	2017年度	2016年度
通用软件及单独计价的硬件产品		验收单/验收报告	99.22%	98.03%	88.57%
定制软件、技术服务及系统集成	完工项目	验收单/验收报告	99.62%	91.28%	63.76%
	在建项目	项目进度确认书	92.40%	99.37%	97.96%
整体收入核查比例			99.71%	97.67%	95.46%

(11) 走访及函证比例

单位：万元

项目	2018年度	2017年度	2016年度
走访客户收入金额	8,711.01	7,769.63	5,653.99
函证收入金额	9,329.78	9,246.75	6,811.71
收入确认金额	12,547.74	10,726.90	7,933.49
走访占比	69.42%	72.43%	71.27%
函证占比	74.35%	86.20%	85.86%

问询问题2：关于应收账款

根据问询回复，报告期内，应收账款及应收票据合计的增长速度始终低于营业收入增长速度，公司的回款情况逐步得到改善。但 2016 年公司收入 7,933.49 万元，2016 年末公司应收账款及应收票据余额合计为 17,596.07 万元，即大于当年收入 7,933.49 万元。报告期内，LongRuanGIS 软件即通用软件的信用政策一般为合同签订后 1-3 个月内客户先支付合同金额 20%~30%，项目通过验收后，再支付合同金额的 60%~70%，待一年的质保期满后，支付剩余款项。报告期内，公司通用软件的信用政策未发生变动。大部分合同约定产品质保期为项目验收后 1 年，也为公司将从完工时点开始起算超过 1 年未回款的应收账款作为逾期账款处理的原因。招股说明书披露虽然应收账款坏账比例相比同行业上市公司超图软件、数字政通略低，但公司董事会认为公司的应收账款计提比例处于合理水平，能覆盖坏账损失的风险，不存在不够谨慎的情况；而根据问询回复，超图软件、数字政通的坏账计提比例与发行人缺乏可比性。

请发行人披露截止问询回复日，2018 年末应收账款期后回款情况、逾期应收账款回款情况以及难以回款情况，按账龄分别披露其金额。

请发行人：（1）说明报告期初应收账款情况及产生原因、并列明应收账款对应的相关合同情况；（2）说明合同明确约定了收款时点，公司未按照合同约定的收款时点计算是否逾期，而按照从完工时点开始起算超过 1 年未回款的应收账款作为逾期应收账款进行账务处理的原因及合理性；（3）结合质保金占合同金额的比重、同行业公司的处理情况，说明以质保期为 1 年将逾期应收账款认定为完工时点以后超过 1 年的合理性；说明公司应收质保金列入逾期应收账款的标准；（4）逐项分析说明两年以上所有逾期应收款项回收的可能性；（5）说明公司对于应收账款回收采取的具体催账措施以及催收进展情况；（6）结合同行业公司情况以及同为煤炭行业供应商公司情况，说明报告期内应收账款远大于营业收入是否符合行业惯例；（7）说明下游煤炭行业逐渐回暖的情况下，公司长账龄应收账款回收情况没有明显改善的原因；（8）说明招股说明书与问询回复关于同行业公司应收账款坏账计提政策参考性的披露差异原因，并核对首次申报文件与历次问询回复内容是否出现前后不一致的情况并进行说明；（9）将报告期内应收账款对应的合同签订时间、合同关于收款的约定与支付时间、金额进行比对分析。

请保荐机构、申报会计师核查并发表意见。

一、请发行人披露截止问询回复日，2018年末应收账款期后回款情况、逾期应收账款回款情况以及难以回款情况，按账龄分别披露其金额。

发行人已在招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十一、财务状况分析”之“（一）资产状况分析”之“2、流动资产分析”之“（2）应收账款”之“⑨应收账款期后回款情况、逾期情况分析”部分补充披露如下：

1) 应收账款期后回款情况

截至本招股说明书签署日，发行人应收账款期后回款金额为 6,252.47 万元，其中以承兑汇票方式回款 3,948.96 万元，以现汇方式回款 2,303.51 万元，期后回款比例 30.25%。期后回款详细情况如下：

账龄	应收账款余额（万元）	期后回款金额合计（万元）
1 年以内（含 1 年，下同）	10,327.27	2,940.53
1-2 年	4,604.39	2,760.87
2-3 年	1,525.83	217.24
3-4 年	541.00	132.07
4-5 年	867.01	96.06
5 年以上	2,807.20	105.71
合计	20,672.69	6,252.47

逾期应收账款期后回款情况如下：

2018 年 12 月 31 日	逾期应收账款（万元）	期后回款金额（万元）
逾期 1 年	712.50	129.40
逾期 2 年	502.66	181.85
逾期 3 年	276.72	62.20
逾期 4 年	626.34	32.00
逾期 5 年及以上	2,099.85	105.71
合计	4,218.06	511.16

公司在 2016 年、2017 年、2018 年末，逾期应收账款合计分别为 5,920.71 万元、4,707.55 万元、4,218.06 万元，报告期内呈现下降趋势。

3) 逾期难以回收的情形

发行人报告期应收款项存在逾期难以回收的情形，涉及金额 579.53 万元，其账龄情况如下：

账龄	难以收回情况（万元）
2-3 年	2.98
3-4 年	31.76
4-5 年	66.99
5 年以上	477.81
合计	579.53

上述难以收回款项涉及 49 个客户，发行人报告期内的应收款项之所以出现逾期难以回收的情况，主要原因系由于受国家供给侧改革影响，部分小矿井关闭重组或停产等导致该部分款项预计无法收回，发行人已对上述款项作为单项金额不重大但单独计提坏账准备的应收款项，全额计提坏账准备。

二、请发行人说明报告期初应收账款情况及产生原因、并列明应收账款对应的相关合同情况；

发行人期初应收账款按金额区间分布如下：

单位：万元

项目	100 万以上 (含 100 万)	100-50 万 (含 50 万)	10-50 万 (含 10 万)	10 万以下	合计
报告期初应收余额	6,452.66	1,462.21	3,642.61	560.83	12,118.30
数量(个)	28.00	20.00	171.00	123.00	342.00
余额占比	53.25%	12.07%	30.06%	4.63%	100.00%
数量占比	8.19%	5.85%	50.00%	35.96%	100.00%
报告期内回款	4,824.47	873.61	1,782.26	243.14	7,723.47
截至 2018 年末应收余额	1,628.19	588.59	1,860.35	317.69	4,394.82
截至问询函回复日期后回款	230.33	-	279.69	18.00	528.02
金额不重大但单项计提坏账金额	-	143.40	325.84	107.31	576.55

2013 年至 2015 年，煤炭行业形势持续低迷，客户实际回款晚于合同约定期限，造成公司回款进度滞后于完工进度，形成大量应收账款。报告期初形成的应收款余额为 12,118.30 万元，报告期内回款金额 7,723.47 万元，回款比例 63.73%。报告期末剩余应收余额 4,394.82 万元，其中发行人对于预计不能收回的应收账款单项计提坏账 576.55 万元，其余按照账龄组合计提坏账 3,403.65 万元，合计计提坏账准备 3,980.20 万元。对于报告期初的应收账款，主要集中在北京灵图、伊泰股份、煤炭科学研究总院北京分院等，该等企事业单位具备支

付能力，公司正在积极催收并制定了回款计划，截至问询函回复日，公司期后回款 528.02 万元，回款比例 4.36%，报告期初的应收账款已累计回款 8,251.49 万元，回款比例 68.09%。

其中期初应收账款余额 100 万元以上的合同签订及回款情况列表如下：

单位：万元

序号	客户单位	合同金额	合同签订日期	合同约定付款方式	期初应收余额	报告期内回款			期初应收截至 2018 年末应收余额	截至问询 回复日回款
						2016 年	2017 年	2018 年		
1	北京灵图软件技术有限公司	1,698.75	2013 年 11 月	竣工终验合格后，业主向客户支付甲方应收款的 90%后，客户支付公司至合同总价款的 90%。质保期一年后的 30 日内，质保期满无遗留问题，客户收到业主全部尾款后，支付尾款（合同价款 10%）给公司。	835.68	70.00	668.20	-	97.48	97.48
2	北京灵图软件技术有限公司	393.50	2014 年	合同签订货到现场验收后，硬件及第三方软件安装调试后，收到合同全额增值税发票 30 日内支付 60%；软件完成运行一个月后支付 30%；质保期满后 30 日内支付 10%。	293.50	-	293.50	-	-	-
3	北京灵图软件技术有限公司	948.54	2013 年 3 月	合同签订生效起客户收到最终用户首款后 5 日内支付 30%；一期建设内容全部到达经双方初验合格且甲方收到最终用户第二笔款项后 5 日内支付 20%；安装调试验收合格且甲方收到最终用户第三笔款项后 5 日内支付 40%，1 年质保期满支付 10%。	190.56	-	-	-	190.56	-
4	北京灵图软件技术有限公司	598.00	2011 年 11 月	①客户从最终用户收取款项（不含硬件采购，数据库软件和中标服务费 100 万元）后的 10 个工作日内向公司支付 50%；②在客户从最终用户收取的款项（不含硬件采购，数据库软件和中标服务费 100 万元）达到 1076.4 万元的情况下，应累计付至公司 538.2 万元；③质保期满后（项目验收后一年），甲方从最终用户收到项目尾款之日起，10 个工作日内，向公司支付全部尾款合同价款 10%。	167.48	-	20.00	-	147.48	-
5	北京华科创科技发展有限公司	685.00	2014 年 12 月	1、生产调度、演练和应急指挥系统 130 万：合同签订日起 30 日内支付 30%；系统开发完成，上线试运行期 30 日内支付 30%；系统试运行期满，终验合格日起 30 日内支付软件开发费总额的 30%；系统质保期为一年，质保金为开发费用总额的 10%。 2、生产数据 SCADA 系统和生产运营综合显示系统 555 万：合同签订日起 30 日内支付 30%；发货前支付费用总额的 40%硬件款；验收合格后 30 日内支付 30%。	646.00	390.00	231.90	-	24.10	24.10
6	内蒙古伊泰煤炭股份有限公司	490.00	2013 年 12 月	合同签订且项目启动会召开后 15 日内支付 20%；系统上线运行后 15 日内支付 30%；项目验收完毕 15 日内支付 30%；验收之日起运行满一年后 15 日内支付 20%。	444.45	98.00	147.00	147.00	52.45	-
7	内蒙古伊泰煤炭股份有限公司	351.00	2013 年 12 月	合同签订且项目启动会召开后 15 日内支付 20%；系统上线试运行后 15 日内支付 30%；项目验收完毕 15 日内支付 30%；验收满一年后支付 20%。	306.00	-	-	-	306.00	-

序号	客户单位	合同金额	合同签订日期	合同约定付款方式	期初应收余额	报告期内回款			期初应收截至2018年末应收余额	截至问询回复日回款
						2016年	2017年	2018年		
8	中煤电气有限公司	850.00	2013年	合同与技术协议签订后15日内支付30%；完成《需求设计说明书》后15日内支付15%；完成《详细设计说明书》后15日内支付15%；系统完成上线试运行3个月后15日内支付30%；双方签署《系统终验报告》满12个月后15日内支付10%。	255.00	170.00	85.00	-	-	-
9	六枝工矿(集团)有限责任公司	315.00	2013年5月	项目初步验收后3日内支付60%；项目最终验收后3日内支付30%；1年质保期满后支付10%。	248.75	-	248.75	-	-	-
10	开滦(集团)有限责任公司钱家营矿业分公司	2,678.50	2011年9月	合同签订20日内支付30%；货到现场验收合格后20日内支付30%；设备验收合格后20日内支付30%；剩余10%为质保金。	221.40	61.40	94.80	44.16	21.04	-
11	煤炭科学研究总院北京分院	246.04	2013年12月	合同签订两周内支付30%；项目中期验收合格两周内支付30%；项目终验通过后两周内支付30%；1年质保期满无质量问题，一周内付10%质保金。	221.28	-	-	-	221.28	-
12	中煤平朔集团有限公司	550.00	2014年	完成第1、2项任务，项目方案通过评审后2周内支付30%；完成第3项任务，支付30%；完成第5、6项任务并通过验收后支付30%；完成第4项任务支付设备款的60%；完成设备系统安装调试后1个月内支付设备款的30%；1年质保期满后支付10%。	211.83	-	145.50	-	66.33	66.33
13	太原煤气化股份有限公司	258.00	2014年7月	合同签订后1个月内支付20%；全部系统运行正常验收合格后一个月内支付75%；1年质保期满后1个月内支付5%。	206.40	100.00	106.40	-	-	-
14	大唐移动通信设备有限公司	269.80	2014年12月	签订合同后并收到最终用户第一笔款项后15日内支付20%，系统安装调试试运行15日且收到最终用户款项后支付40%，对各子系统进行验收并收到最终用户回款后支付30%，一年质保期满后支付10%。	184.27	53.96	57.84	-	72.47	-
15	山西王家岭煤业有限公司	179.78	2014年1月	合同签订后7日内支付30%；货到现场并经双方到货验收合格后7日内支付30%；工程安装调试培训完成且验收合格后10日内支付30%；1年质保期满支付10%。	179.78	100.00	-	79.78	-	-
16	山西西山煤电股份有限公司	178.00	2012年12月	现场调研后支付60万；技术交流会确定方案后支付50万；项目验收后付50万；质保期(验收后1年)满后支付18万。	177.26	-	177.26	-	-	-
17	陕西煤田地质勘查研究院有限公司	200.00	2014年11月	协议签订生效后30日内支付30%；项目方案确定，数据处理完毕，矿井地质模型建立30日内支付30%；系统安装调试完毕，人员培训完成，系统正常运行，验收通过后30日内支付30%；整个系统安装完成后无质量问题并稳定运行1年后支付质保金10%。	176.68	-	-	-	176.68	-

序号	客户单位	合同金额	合同签订日期	合同约定付款方式	期初应收余额	报告期内回款			期初应收截至2018年末应收余额	截至问询回复日回款
						2016年	2017年	2018年		
18	中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司	253.01	2013年10月	提交发票验明无误后20日内支付30%；硬件设备验收后支付40%；通过系统最终验收验明无误后20日内支付20%；质保期满验明无误后20日内支付10%。	175.83	151.80	24.03	-	-	-
19	神华宁夏煤业集团有限责任公司	586.00	2014年3月	平台建设项目款、硬件到货验收合格后支付30%；系统安装调试完毕并运行验收合格后支付60%；质保期满支付10%。	166.30	107.70	58.60	-	-	-
20	优尼科东海有限公司	1,659.00	2013年10月	提交设计方案质量检测计划及供应商文件清单后支付20%；三方硬件及软件交付由采购方确认后支付10%；系统二维功能交付后支付30%；系统三维功能交付后支付30%；所有文件交付后质保期满支付10%。	165.90	165.90	-	-	-	-
21	中煤科工集团沈阳研究院	525.03	2015年12月	签订合同20日内支付30%；收到全部货物系统安装完成之日起20日内支付30%，即1575090元。安装调试完成经验收合格后，支付30%即1575090元。余款转为质量保证金，在验收合格后一年内支付余款及525030元。	157.51	157.51	-	-	-	-
22	山西中煤华晋能源有限责任公司	260.00	2014年12月	合同生效之日起10日内支付30%；系统安装完成之日起10日内支付40%；系统验收合格的45日内支付30%。	129.53	104.00	-	25.53	-	-
23	枣庄矿业(集团)有限责任公司	178.00	2014年12月	合同签订公司开具全额发票后支付30%；系统开发安装调试完毕并通过试运行、地测系统人员辅导培训合格后支付20%；整体项目通过验收合格且运行正常支付30%；质保期满支付20%	128.00	50.00	35.00	43.00	-	-
24	国投新集能源股份有限公司	147.50	2015年7月	货到安装调试验收合格后,凭增值税专用发票,开箱验收单、安装调试验收单进账,次月支付30%；合同履行价款的60%实行滚动支付；合同履行价款的10%为质保金。	119.76	-	-	119.76	-	-
25	赛鼎工程有限公司	286.50	2016年3月	合同签署后，买方收到卖方提交文件并确认无误后15日内，将支付给卖方合同总价的20%货款。设备全部制造完毕，发货前，买方收到卖方提供的财务收据等15日内，付款40%。货物安装调试合格，买方收到试车合格证明书后15日内，支付30%货款。合同质保期满后，买方收到无扣款证明后，30日内支付合同总价10%。	114.60	58.52	14.33	14.33	27.42	27.42
26	上海国机能源装备工程有限公司	306.00	2013年5月	合同签订生效后5日内支付30%；设备全部运到现场清点合格后支付45%；设备安装调试运行按子系统验收合格后支付20%；1年质保期满支付5%。	114.20	-	-	-	114.20	-
27	北京富力通能源软件技术有限公司	125.00	2012年11月	合同生效后1个月内支付10%；所有子系统试运行合格后一个月内支付40%；所有子系统初步验收通过、提交试运行报告资料后一个月内支付30%；待各子系统质保期满，提交各子系统最终验收报告后一个月内支付质保金20%。	110.70	-	-	-	110.70	15.00

序号	客户单位	合同金额	合同签订日期	合同约定付款方式	期初应收 余额	报告期内回款			期初应收截至 2018 年末应 收余额	截至问询 回复日回 款
						2016 年	2017 年	2018 年		
28	山西潞安环 保能源开发 股份有限公 司	148.00	2012 年	合同签订并提交实施方案后支付 44 万元；完成软件设计试运行成功后支付 74 万元；项目验收合格取得 3 项软件著作权证书后支付 30 万元。	104.00	35.00	43.00	26.00	-	-
合计					6,452.66	1,873.80	2,451.12	499.55	1,628.19	230.33

三、请发行人说明合同明确约定了收款时点，公司未按照合同约定的收款时点计算是否逾期，而按照从完工时点开始起算超过1年未回款的应收账款作为逾期应收账款进行账务处理的原因及合理性；

发行人对于应收账款账龄的计算是从对应的收入确认时点起算。为加强对应收账款的日常管理，发行人根据公司的业务特点，将从完工时点开始起算超过1年未回款的应收账款作为逾期账款管理，不影响应收账款的坏账准备计提等账务处理，对财务报表信息无影响。

四、请发行人结合质保金占合同金额的比重、同行业公司的处理情况，说明以质保期为1年将逾期应收账款认定为完工时点以后超过1年的合理性；说明公司应收质保金列入逾期应收账款的标准；

发行人质保金占合同金额的比重通常为10%，质保期通常为1年，报告期末应收账款余额中质保金占合同金额的比重为6.81%，经查阅同行业公司梅安森、安控科技、天地科技、精英数智、超图软件、数字政通对外披露的招股说明书、年报等文件，未查阅到同行业公司对于质保金的单独处理情况。

（一）以质保期为1年将逾期应收账款认定为完工时点以后超过1年的合理性

公司以完工时点以后超过1年作为逾期账款管理的标准主要是考虑了下游煤炭企业审批流程复杂、回款周期长的特点，同时结合公司历史的收款情况，公司应收账款账龄在1年以内的款项回款情况良好，因此以1年作为逾期账款的管理标准。具体来说：

1、由于公司每个合同项目对于支付条款的约定各不相同，且大额合同项目客户均需完成项目结算审计方能付款，同时审批流程也较为复杂，不能完全按照合同约定的期限回款；发行人将完工项目的应收款项从完工时点开始起算超过1年未回款的应收账款作为逾期账款管理，并进行重点关注。发行人对于应收账款账龄的计算是从对应的收入确认时点起算，对按账龄组合计提的坏账准备无影响。

2、参考同行业上市公司：梅安森招股说明书中披露：“由于公司主要客户为国有大中型煤矿，国有大中型煤矿内部采购资金的划拨、审批以及合同执行过

程中的付款事项等，大部分均需要履行较为严格的逐级核准程序，因此回款较慢。”；安控科技招股说明书中披露：“目前公司主要的服务领域为石油天然气行业和环保在线监测领域……但这些客户的内部审批程序繁琐、时间较长，从公司申请付款到最终收到款项之间通常间隔 3-6 个月，甚至更长，从而导致应收账款周转速度较慢，余额较大。”；精英数智公开转让说明书中披露：“国有煤矿企业付款审批程序比较长也是形成应收款的原因，最后还有部分质保金，一般质保期为 12 个月。”由此可见，公司下游客户回款周期长是行业的共性。

3、参考公司历史回款情况，公司2016年末1年以内的应收账款金额为5,705.14万元，截至2017年末已收回3,627.43万元，回款率63.58%，截至本问询回复出具日已收回4,302.90万元，回款率75.42%；2017年末1年以内的应收账款金额为9,856.91万元，截至本问询回复出具日已收回8,047.14万元，回款率81.64%。

（二）公司应收质保金列入逾期应收账款的标准

质保金与其他的应收账款在账务处理及管理上无差异，完工超过 1 年项目的质保金即作为逾期应收账款管理。

综上，公司以按照从完工时点开始起算超过 1 年未回款的应收账款作为逾期应收账款仅是出于收款管理的考虑，并不影响坏账的计提；公司根据下游客户回款周期长的特点及历史的回款情况以 1 年作为逾期标准符合公司的实际回款情况，具有合理性。

五、请发行人逐项分析说明两年以上所有逾期应收款项回收的可能性；

发行人两年以上所有逾期应收款项金额合计3,505.56万元，共涉及203个项目。其中应收余额小于20万的项目共计157个，金额合计1,335.78万元；应收余额大于20万的项目共计46个，金额合计2,169.77万元。

1、截至本问询回复日逾期应收账款期后回款情况如下：

2018年12月31日	逾期应收账款（万元）	期后回款金额（万元）
逾期1年	712.50	129.40
逾期2年	502.66	181.85
逾期3年	276.72	62.20
逾期4年	626.34	32.00

2018年12月31日	逾期应收账款（万元）	期后回款金额（万元）
逾期5年及以上	2,099.85	105.71
合计	4,218.06	511.16

2、发行人两年以上所有逾期应收账款中单项金额20万以下的部分整体分析如下：

单位：万元

账龄	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上	合计
应收账款余额	1.50	9.50	82.09	81.50	347.40	813.78	1,335.78
金额不重大但单项计提坏账金额	-	-	-	-	19.66	321.32	340.97
按账龄计提坏账金额	0.08	0.95	16.42	40.75	262.20	492.47	812.86

回款可能性分析：

公司两年以上所有逾期应收账款中单项金额20万以下的应收账款共计1,335.78万元，公司已计提1,153.83万元坏账准备，报告期后回款138.41万元。除单项计提的项目外，经公司与客户持续沟通，公司未发现相关客户存在明确不能回款的迹象，结合过往回款记录，公司认为该部分逾期应收账款仍具有回收可能性。

公司对应收账款已按照坏账政策足额提取坏账准备，即使因下游行业波动、客户无力偿还等原因无法收回应收账款，亦不会对公司经营新增不利影响。

3、发行人两年以上所有逾期应收账款中单项金额20万以上的部分列表分析如下：

单位：万元

序号	客户单位	合同金额	项目完工时间	逾期金额	期后回款金额	收回可能性
1	北京灵图软件技术有限公司	1,698.75	2016年8月	120.50	100.00	企业经营正常，正常回款中，收回可能性大。
2	中国大唐集团煤业有限责任公司	438.00	2016年5月	38.15	-	该项目已验收，询证函已发，双方确认账务往来。所涉矿井目前处于重组状态，暂停对外支付款项，未来仍具有回收可能性。
3	内蒙古银宏能源开发有限公司	39.50	2016年7月	39.50	-	目前矿井进入联合试运转状态，具有回收可能性。
4	内蒙古方维电子科技(集团)有限责任公司	100.00	2016年5月	40.00	10.00	企业经营正常，正常回款中，收回可能性大。
5	呼图壁县煤炭工业管理局	222.00	2016年10月	44.40	-	政府部门，信用度较高，收回可能性大。
6	北京富华宇祺信息技术有限公司	65.00	2016年3月	32.50	-	已单项计提减值。
7	山西汾西矿业(集团)有限责任公司	95.00	2016年9月	65.00	3.00	正在办理回款手续，收回可能性大。
8	河北金牛邢北煤业有限公司	22.00	2013年12月	22.00	-	已单项计提减值。
9	北京安煤数字矿山技术工程有限公司	87.00	2014年11月	77.00	-	已单项计提减值。
10	北京中矿信电科技股份有限公司	83.00	2013年12月	66.40	-	已单项计提减值。
11	新汶矿业集团有限责任公司	210.00	2013年12月	63.00	-	客户项目负责人变更，沟通流程较长，客户为大型煤炭集团，信用度高，收回可能性大。
12	开滦(集团)有限责任公司钱家营矿业分公司	2,678.50	2011年12月	21.04	-	客户项目负责人变更，沟通流程较长，客户为大型煤炭集团，信用度高，收回可能性大。

序号	客户单位	合同金额	项目完工时间	逾期金额	期后回款金额	收回可能性
13	大同煤矿集团临汾宏大胜利煤业有限公司	31.00	2013年12月	31.00	-	矿井处于资源整合状态，并新增产能，具有回收可能性。
14	大同煤矿集团同地龙驭煤业有限公司	31.00	2013年12月	31.00	-	目前矿井进入联合试运转状态，具有回收可能性。
15	大同煤矿集团临汾宏大雪坪煤业公司	31.00	2013年12月	21.70	5.00	企业经营正常，保持回款状态，收回可能性大。
16	大同煤矿集团同发东周窑煤业有限公司	31.80	2013年12月	21.80	-	同发东周窑矿井项目是同煤集团按照矿区总体发展规划，与广州珠江电力燃料有限公司、大同鹤山精煤有限责任公司共同投资建设的千万吨级矿井，具有回收可能性
17	北京灵图软件技术有限公司	598.00	2013年12月	147.48	-	企业经营正常，正常回款中，收回可能性大。
18	大同煤矿集团挖金湾虎龙沟煤业有限责任公司	31.00	2013年12月	31.00	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
19	大同煤矿集团同生浩然煤业有限公司	30.80	2013年12月	30.80	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
20	大同煤矿集团同生精通兴旺煤业有限公司	30.80	2013年12月	27.80	-	2018年12月，按照同煤集团工作安排，同生宏达、同生同生树儿里、同生安平四座煤矿股权投资等债权债务转移至同煤集团，同煤集团信用度高，收回可能性大。
21	大同煤矿集团同生宏达煤业有限公司	30.80	2013年12月	24.80	-	2018年12月，按照同煤集团工作安排，同生宏达、同生同生树儿里、同生安平四座煤矿股权投资等债权债务转移至同煤集团，同煤集团信用度高，收回可能性大。
22	大同煤矿集团同生同基煤业有限公司	30.80	2013年12月	30.80	10.00	企业经营正常，保持回款状态，收回可能性大。
23	大同市焦煤矿有限责任公司	28.20	2013年12月	28.20	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
24	山西左权恒隆煤业有限公司	23.00	2013年12月	23.00	-	矿井关停整顿，经沟通，目前处于复产整顿中，具有回款可能性。

序号	客户单位	合同金额	项目完工时间	逾期金额	期后回款金额	收回可能性
25	大同煤矿集团同安煤业有限责任公司	29.20	2014年3月	29.20	-	矿井处于资源整合状态，并新增产能，具有回收可能性。
26	北京富力通能源软件技术有限公司	125.00	2013年12月	110.70	15.00	经与客户沟通，客户同意收到终端客户项目款后按比例支付。
27	霍州煤电集团汾源煤业有限公司	33.56	2013年12月	31.56	-	矿井处于资源整合状态，并新增产能，经沟通，矿井将于7月复产，客户计划7-8月付款。
28	山西煤炭运销集团阳城四侯煤业有限公司	23.00	2013年12月	23.00	-	目前已复产，具有回款可能性。
29	大同煤矿集团同安煤业有限责任公司	26.00	2014年3月	21.40	-	矿井处于资源整合状态，并新增产能，具有回收可能性。
30	北京灵图软件技术有限公司	948.54	2013年12月	190.56	-	企业经营正常，正常回款中，收回可能性大。
31	大同煤矿集团同生峪沟煤业有限公司	30.80	2013年12月	23.80	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
32	大同煤矿集团恒宝源煤业有限公司	30.80	2013年12月	26.80	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
33	大同煤矿集团同生树儿里煤业有限公司	30.80	2013年12月	30.80	-	2018年12月，按照同煤集团工作安排，同生宏达、同生同生树儿里、同生安平四座煤矿股权投资等债权债务转移至同煤集团，同煤集团信用度高，收回可能性大。
34	大同煤矿集团同生千井煤业有限公司	30.80	2013年12月	30.80	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，拟通过债务重组等形式收回相关款项。
35	开滦（集团）有限责任公司钱家营矿业分公司	93.60	2013年12月	63.60	-	客户项目负责人变更，沟通流程较长，客户为大型煤炭集团，信用度高，收回可能性大。
36	上海国机能源装备工程有限公司	306.00	2013年12月	114.20	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，公司拟进行法律催收。
37	大同煤矿集团华盛万杰煤业有限公司	28.00	2013年12月	26.00	3.00	经协商，拟通过债务重组等形式收回相关款项。

序号	客户单位	合同金额	项目完工时间	逾期金额	期后回款金额	收回可能性
38	中国矿业大学（北京）	80.00	2014年12月	80.00	-	该项目已验收，询证函已发，双方确认账务往来。经沟通，客户计划近期回款。
39	山西中太数字化信息技术股份有限公司	89.80	2014年5月	35.92	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，公司拟进行法律催收。
40	山西中太数字化信息技术股份有限公司	28.60	2014年12月	28.60	-	公司积极与企业进行协商，为加速收款，公司拟进行法律催收。
41	阳泉市上社煤炭有限责任公司	20.00	2014年12月	20.00	20.00	期后已全额回款。
42	大同煤矿集团有限责任公司	85.96	2014年12月	85.96	-	客户项目负责人变更，沟通流程较长，客户为大型煤炭集团，信用度高，收回可能性大。
43	北京智荣联合科技有限公司	55.00	2015年1月	40.66		已单项计提减值。
44	北京华科合创科技发展有限公司	685.00	2015年9月	24.10	24.10	期后已全额回款。
45	新汶矿业集团物资供销有限责任公司	36.60	2015年4月	24.60	24.60	期后已全额回款。
46	赛鼎工程有限公司	286.50	2016年5月	28.65	28.65	期后已全额回款。
合计				2,169.77	243.35	-

六、请发行人说明公司对于应收账款回收采取的具体催账措施以及催收进展情况；

（一）催收措施

1、营销牵头，全员参与

由公司主要负责人统筹，营销中心牵头，各部门密切配合，管理层全员参与，全力开展好应收账款专项清收工作。

营销中心负责、财务部门配合开展对账工作，全面摸清应收账款对象的状态，并逐笔建立档案，对出现呆账、坏账的应收账款，应详细备注原因和处置情况。

2、划定片区，专人负责

按照公司营销区域划分，由区域负责人全权负责，核实本区域内的应收账款并进行催收。

营销中心所有人员每周填报应收账款动态表并及时反馈需公司支持事项；相关负责人每周将回款动态和需要支持的事项通报管理层。公司按照客户分布情况划分了山西、陕西、内蒙古、山东、河南、贵州、东北及其他区域，每个地区指定收款负责人和配合人。

3、分类对待，集中清收

对于账龄超过3年或欠款超过100万的重点项目，区域负责人无法有效解决的，公司主要负责人统一组织协调清收，由营销中心或项目实施部门具体负责执行。

4、法律清收

对欠款客户认真研究，在保证公司战略利益的情况下，对于3年期及以上的应收账款，区域负责人可以根据实际情况，在征求公司管理层同意后进行法律清收。

5、应收账款清收奖惩机制

为增强员工清收应收账款的积极性，公司对于应收账款清收制定了明确的奖惩措施，按应收账款的账龄情况规定了清收费用及清收奖励，对于未完成清收任务的区域负责人，年底将扣减相应比例的绩效工资。

（二）催收进展情况

逾期应收账款期后回款情况如下：

2018年12月31日	逾期应收账款（万元）	期后回款金额（万元）
逾期1年	712.50	129.40
逾期2年	502.66	181.85
逾期3年	276.72	62.20
逾期4年	626.34	32.00
逾期5年及以上	2,099.85	105.71
合计	4,218.06	511.16

截至本问询回复出具日，公司期后收回逾期账款511.16万元，公司的催收措施取得了一定的效果。

七、请发行人结合同行业公司情况以及同为煤炭行业供应商公司情况，说明报告期内应收账款远大于营业收入是否符合行业惯例；

发行人选取的同行业公司有梅安森、安控科技、天地科技、精英数智、超图软件、数字政通，其中梅安森、精英数智、天地科技同为煤炭行业供应商公司，由于天地科技与发行人营收规模悬殊，不适合进行比较。

报告期内发行人与梅安森、精英数智的营业收入及应收账款比较情况如下：

单位：万元

公司名称	2018-12-31/2018年度			2017-12-31/2017年度			2016-12-31/2016年度		
	①应收 余额	②营业 收入	占比 (①/ ②)	①应收 余额	②营业 收入	占比 (①/ ②)	①应收 余额	②营业 收入	占比 (①/ ②)
梅安森	29,675.82	23,427.85	1.27	33,299.51	28,838.92	1.15	34,757.68	12,400.84	2.80
精英数智	24,421.75	21,063.34	1.16	11,627.27	16,106.69	0.72	10,783.35	12,262.31	0.88
发行人	20,672.69	12,547.74	1.65	17,515.19	10,726.90	1.63	14,690.16	7,933.49	1.85

对比可见，公司应收账款大于营业收入并非发行人的特有情况，同行业公司也存在应收账款占营业收入比重高甚至大于营业收入的情形，发行人报告期内应收账款大于营业收入符合行业惯例。但公司对于应收账款的回收日益重视，报告期及期后不断完善催款方式、制定奖励机制，努力改善应收账款的回款情况，应收账款占收入比重整体呈下降趋势。

报告期内，逾期应收账款已呈逐年下降的趋势，逾期回款情况已得到改善，管理层已将逾期款项的回收工作提升到公司战略层面，采取了具体措施，并取得了一定效果。

八、请发行人说明下游煤炭行业逐渐回暖的情况下，公司长账龄应收账款回收情况没有明显改善的原因；

发行人报告期应收账款账龄分析如下：

单位：万元

项目	2018-12-31		2017-12-31		2016-12-31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1年以内	10,327.27	49.96%	9,856.91	56.28%	5,705.14	38.84%
1-2年	4,604.39	22.27%	2,150.84	12.28%	1,496.61	10.19%
2-3年	1,525.83	7.38%	962.21	5.49%	2,915.23	19.84%
3-4年	541.00	2.62%	1,207.92	6.90%	2,650.94	18.05%
4-5年	867.01	4.19%	1,937.60	11.06%	1,454.84	9.90%
5年以上	2,807.20	13.58%	1,399.71	7.99%	467.40	3.18%
合计	20,672.69	100.00%	17,515.19	100.00%	14,690.16	100.00%

公司报告期内 2 年以内应收账款占比分别为 49.03%、68.56%、72.23%，占比逐年上升；2-5 年应收账款占比分别为 47.79%、23.45%、14.19%，占比逐年下降。公司账龄结构逐年改善。

报告期内公司 5 年以上应收账款余额逐年上升主要是由于从 2013 年起，受制于产能的持续大幅扩张和需求增长的明显放缓、煤炭价格持续下跌，经历了黄金十年发展的煤炭行业步入景气下行通道，并在 2016 年陷入全行业亏损的困境，公司在此期间形成了大量长账龄的应收账款。但是始于 2016 年的化解过剩产能供给侧改革令煤炭行业景气度发生了反转，煤炭行业经过中小煤矿关停重组、淘汰落后过剩产能的供给侧改革后，近年来煤炭价格趋于稳步增长、行业景气度回升，公司对于在此期间关闭煤矿企业的应收账款单项计提了坏账准备。

公司 5 年以上应收账款回收情况没有明显改善的原因主要为：

1、煤炭行业的回暖主要体现在供给侧改革后，煤炭企业之间的兼并重组和资源整合速度加快，行业集中度进一步提升、煤炭价格增长并趋于稳定，因此，其直接受益者主要是大型煤矿企业。而对于中小型煤炭企业，在经历了重组、停产、改造等过程后，其复苏需要一定时间。

公司 5 年以上的应收账款共计 2,807.20 万元，共涉及 108 个项目，其中应收账款 30 万元以下涉及的项目数高达 87 个。公司应收账款涉及的企业数量多，很多企业规模较小，虽然煤炭行业回暖，但由于其在供给侧改革期间生产经营受到严重影响，更有一些企业被收购、重组，其恢复正常生产及账务梳理需要一个循序渐进的过程。

2、部分应收账款由于形成时间较长，矿方的相关负责人、股东及公司的项目人员发生变化，增加了沟通及对账的难度，导致收款速度较慢。

3、由于公司长账龄的应收账款较为分散，部分款项金额较小，由于成本效率的原因，公司催收效果欠佳。

4、个别金额大、账龄 5 年以上的应收账款是由于项目存在特殊情况。如应收内蒙古伊泰煤炭股份有限公司阳湾沟煤矿的 306 万元款项，公司提供的系统已具备试运行的条件，但受阳湾沟矿井东扩影响，项目整体进度后延，导致公司一直无法收款；应收灵图软件 420.02 万元款项尚未收回是由于自 2011 年开始，灵图软件与公司采取项目合作的方式，利用各自优势共同开发、服务煤炭行业客户，但 2015 年开始，灵图软件股东及管理层发生变化，其业务方向逐渐退出煤炭行业，公司通过其进行间接回款的效率低，导致款项未能及时收回，但通过发行人与终端客户直接建立联系的方式，应收款项已陆续收回。

5、虽然公司 5 年以上的应收账款余额在报告期内不断增加，但实际对应的款项在报告期内仍在持续回款。公司 2016 年末 3 年以上的应收账款合计为 4,573.18 万元，2017 年末 4 年以上的应收账款合计下降为 3,337.31 万元，2018 年末 5 年以上的应收账款合计下降为 2,807.2 万元。

公司报告期各期营业收入合计为 31,208.13 万元，上述收入形成的应收账款在报告期内及期后回款合计为 26,542.02 万元，占营业收入比重 85.05%。因此，公司在报告期内的回款情况良好，报告期新增业务回款情况更能够体现煤炭行业回暖的情况。

九、请发行人说明招股说明书与问询回复关于同行业公司应收账款坏账计提政策参考性的披露差异原因，并核对首次申报文件与历次问询回复内容是否出现前后不一致的情况并进行说明；

(一)发行人在首次披露的招股说明书中未就应收账款坏账计提政策与同行业公司进行对比。发行人在第一轮问询回复中对同行业公司梅安森、安控科技与发行人坏账政策、坏账政策计提情况、对发行人的业绩的具体影响金额进行了说明，并在同时提交的招股说明书中进行了补充披露；发行人在第二轮审核问询回复中对同行业公司超图软件、数字政通、梅安森、天地科技、精英数智、安控科技与发行人坏账政策、坏账政策计提情况、对发行人的业绩的具体影响金额进行了说明，并在同时提交的招股说明书中进行了补充披露。

因此，问询回复与更新的招股说明书对于同行业公司应收账款坏账计提政策参考性的披露不存在差异。

(二)发行人在首次申报文件、第一轮问询回复、第二轮问询回复中对于同行业公司应收账款坏账计提政策等说明及披露的差异情况

发行人首次申报文件与历次问询回复内容并未出现前后不一致的情况，发行人仅根据历次问询函的要求不断对披露事项进行补充完善，主要体现在对比的可比公司的范围上：

变动事项	首次申报文件	第一轮问询回复	第二轮问询回复
应收账款坏账政策对比公司的范围 (①应收账款坏账计提政策；②发行人按照同行业上市公司应收账款坏账准备计提政策计提坏账情况；③对发行人的业绩的具体影响金额情况)	未就应收账款坏账计提政策等情况与可比公司进行对比分析	仅对比了招股说明书披露的服务对象可比的部分公司： 梅安森、安控科技	对招股说明书披露的全部可比公司进行对比，补充可比公司： 数字政通、超图软件、天地科技、精英数智

十、请发行人将报告期内应收账款对应的合同签订时间、合同关于收款的约定与支付时间、金额进行比对分析。

发行人按照报告期内各年末应收账款前十大合同的口径进行筛选，覆盖的应收账款余额比例情况如下：

	1年以内	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上	总比例
2018年12月31日	68.34%	75.25%	42.84%	15.54%	10.25%	16.04%	57.09%

客户应收账款的形成时间、合同规定结算周期、期后还款等情况如下：

单位：万元

客户单位	合同金额	应收账款期末余额	合同签订时间	合同规定付款方式	期末累计达到合同的结算进度	截至当期期末累计回款	当期期后回款	备注
2016年12月31日								
内蒙古伊泰煤炭股份有限公司	490.00	366.94	2013年12月	合同签订且项目启动会召开后15日内支付20%；系统上线运行后15日内支付30%；项目验收完毕15日内支付30%；验收之日起运行满一年后15日内支付20%。	20.00%	98.00	294.00	项目于2018年验收，已回款80%，符合合同付款约定
内蒙古伊泰煤炭股份有限公司阳湾沟煤矿	351.00	306.00	2013年12月	合同签订且项目启动会召开后15日内支付20%；系统上线试运行后15日内支付30%；项目验收完毕15日内支付30%；验收满一年后支付20%	20.00%	-	-	回款进度晚于合同约定条款；系统已具备试运行的条件，受阳湾沟矿井东扩影响，项目整体进度后延
北京灵图软件技术有限公司	1,698.75	788.70	2013年11月	竣工终验合格后，业主向甲方支付甲方应收款的90%后甲方支付乙方至合同总价款的90%。质保期一年后的30日内，质保期满无遗留问题，甲方收到业主全部尾款后，支付尾款（合同价款10%）给乙方。	90.00%	525.25	1,153.00	回款进度晚于合同约定条款，已回款99%
中国大唐集团煤业有限责任公司	438.00	264.80	2013年10月	合同签订提交发票后30日内支付30%预付款，硬件设备到达并验收合格后20日内支付40%，最终验收合格后20日内支付20%，质保期满后20日内支付10%	90.00%	169.94	226.65	项目于2016年验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款90.55%
华能煤业有限公司	958.81	367.86	2015年3月	达到上线试运行条件支付30%，试运行期满通过系统验收评审支付60%，质保期满后支付10%	30.00%	287.64	-	2019年5月验收完毕，正在进行付款程序
北京凡米物联科技有限公司	350.00	266.31	2015年12月	合同签订后完成详细设计付款20%，符合试运行条件付款20%，完成用户培训、资料归档并得到甲方认可付款20%，完成项目验收工作付款20%，质保期届满且不存在违约情况支付20%	60.00%	65.00	40.00	已回款30%；已经基本完成项目验收工作。回款进度晚于合同约定条款，正在协商进一步回款计划
北京安信创业信息科技发展公司	860.00	390.11	2016年1月	本协议签订后7日内支付30%；乙方完成协议全部内容，甲方签字确认后7日内支付60%；验收合格并免费维护6个月后10日内，支付10%。	30.00%	258.00	496.00	项目于2018年验收，符合合同付款约定
中煤电气有限公司	741.00	330.46	2016年8月	合同签订后15日内，支付20%；完成软件系统调研，形成软件需求说明书和详细开发计划书15日内，支付	60.00%	248.20	418.70	项目尚未验收，已回款90%，符合合同付款约定

客户单位	合同金额	应收账款期末余额	合同签订时间	合同规定付款方式	期末累计达到合同的结算进度	截至当期期末累计回款	当期期后回款	备注
				40%；系统安装调试完成正常运行并通过最终验收之日起15日内，支付30%；质保期（12个月）满后15日内支付10%。				
阳泉煤业（集团）有限责任公司	5,698.00	2,190.86	2016年11月	完成阶段性验收付不超过合同金额的40%；终验合格完成鉴定后付合同金额的50%；12个月质保期满后付10%	40.00%	2,000.00	3,698.00	已全额回款
北京灵图软件技术有限公司	393.50	293.50	2014年	合同签订货到现场验收后，硬件及第三方软件安装调试后，收到合同全额增值税发票30日内支付60%；软件完成运行一个月后支付30%；质保期满后30日内支付10%	100.00%	100.00	293.50	已全额回款
2017年12月31日								
煤炭科学研究总院北京分院	246.04	235.17	2013年12月	合同签订两周内支付30%；项目中期验收合格两周内支付30%；项目终验通过后两周内支付30%；1年质保期满无质量问题，一周内付10%质保金	60.00%	-	-	回款进度晚于合同约定条款
华能煤业有限公司	958.81	367.86	2015年3月	达到上线试运行条件支付30%，试运行期满通过系统验收评审支付60%，质保期满支付10%	30.00%	287.64	-	2019年5月验收完毕，正在进行付款程序
阳泉煤业（集团）有限责任公司	5,698.00	598.00	2016年11月	完成阶段性验收付不超过合同金额的40%；终验合格完成鉴定后付合同金额的50%；12个月质保期满后付10%。	90.00%	5,100.00	598.00	期后已全额回款
河南中平自动化有限公司	388.00	288.00	2016年12月	合同签订后3个月内支付30%，系统安装调试完成及验收合格后付60%，1年质保期满后10日内支付10%	90.00%	100.00	248.82	该项目2017年验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款90%
北京安信创业信息科技发展有限公司	700.00	508.70	2017年8月	协议签订7日内，支付总费用30%；完成协议内容，甲方签字确认后支付60%；验收合格并免费维护6个月后10日内，支付10%。	30.00%	70.00	560.00	该项目2018年验收，已回款90%，符合合同付款约定
准格尔旗信息化工作办公室	946.00	616.98	2017年2月	合同签订后10日内支付10%，2017年4月底前，硬件到货验收合格后10日内支付30%，初步验收合格后10日内支付30%，最终验收合格后10日内支付20%，三年质保期满后支付10%	40.00%	204.90	173.52	该项目2018年底已经完成初步验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款40%，

客户单位	合同金额	应收账款期末余额	合同签订时间	合同规定付款方式	期末累计达到合同的结算进度	截至当期期末累计回款	当期期后回款	备注
阳泉煤业（集团）有限责任公司	9,107.80	4,601.30	2017年10月	工作量40%以上时，阶段性验收付款不超过合同金额40%；最终验收后支付50%，质保期满支付10% 注：阳泉煤业进行合同变更，以实际执行金额测算。	40.00%	-	5,679.50	项目于2019年1月验收，因对方资金安排计划，回款进度略晚于合同约定条款，已回款62%，剩余款项对方已履行付款审批流程
中煤电气有限公司	500.00	365.49	2017年12月	合同签订后支付20%，乙方完成软件系统调研支付40%，最终验收之后支付30%，质保期满支付10%。	60.00%	-	238.10	项目尚未验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款47.62%
山东鲁能鲁西矿业有限公司	335.00	305.88	2017年12月	合同签订后支付30%；系统安装调试完毕通过试运行后支付30%；整体验收合格后支付30%，一年质保期满后支付10%	60.00%	-	225.00	项目于2018年验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款67%
内蒙古伊泰煤炭股份有限公司阳湾沟煤矿	351.00	306.00	2013年12月	合同签订且项目启动会召开后15日内支付20%；系统上线试运行后15日内支付30%；项目验收完毕15日内支付30%；验收满一年后支付20%	20.00%	-	-	回款进度晚于合同约定条款；系统已具备试运行的条件，受阳湾沟矿井东扩影响，项目整体进度后延
2018年12月31日								
华能煤业有限公司	958.81	367.86	2015年3月	达到上限试运行条件支付30%，试运行期满通过系统验收评审支付60%，质保期满支付10%	30.00%	287.64	-	已回款30%，2019年5月验收完毕，正在进行付款程序
阳泉煤业（集团）有限责任公司	5,698.00	477.50	2016年11月	完成阶段性验收付不超过合同金额的40%；终验合格完成鉴定后付合同金额的50%；12个月质保期满后付10%	100.00%	5,220.50	477.50	已全额回款
准格尔旗信息化工作办公室	946.00	547.17	2017年2月	合同签订后10日内支付10%，2017年4月底前，硬件到货验收合格后10日内支付30%，初步验收合格后10日内支付30%，最终验收合格后10日内支付20%，三年质保期满后支付10%	70.00%	378.42	-	2018年底已经完成初步验收，回款进度略晚于合同约定条款，已回款40%
阳泉煤业（集团）有限责任公司	9,107.80	5,981.98	2017年10月	工作量40%以上时，阶段性验收付款不超过合同金额40%；最终验收后支付50%，质保期满支付10% 注：阳泉煤业进行合同变更，以实际执行金额测算。	40.00%	2,679.50	3,000.00	因对方资金安排计划，回款进度略晚于合同约定条款，已回款62%，剩余款项对方已履行付款审批流程

客户单位	合同金额	应收账款期末余额	合同签订时间	合同规定付款方式	期末累计达到合同的结算进度	截至当期期末累计回款	当期期后回款	备注
大同煤矿集团有限责任公司	497.00	455.55	2017年11月	验收合格后支付90%，质保期满支付10%	0.00%	-	-	尚未达到合同约定付款条件，未付款
河南能源化工集团有限公司	860.00	401.13	2018年4月	初步验收合格支付50%，正式验收合格后支付40%。一年质保期满支付5%，三年质保期满支付5%	50.00%	430.00	-	已按合同约定条款如期回款50%
临沂矿业集团有限责任公司	1,130.00	453.00	2018年7月	合同金额1130万，其中850万部分：合同签订后60日内支付20%，安装调试完成进入正常运行阶段后60日内支付30%，验收合格后60日内支付40%，2年质保期满后支付10%；其中280万部分：验收合格后支付90%，一年质保期满后支付10%	90.00%	677.00	-	项目已验收，回款进度略晚于合同约定条款
贵州省黔西南州安监局	580.00	344.67	2018年5月	完成环境搭建7日起支付30%，完成系统开发并上线运行后7日起支付30%，验收合格后7日起支付30%，一年质保期满后支付10%	30.00%	174.00	-	尚未试运行，已按合同约定付款30%；符合合同付款约定
华能煤业有限公司	998.60	493.33	2018年12月	发行人提交付款通知、发票单据和履约保函后30日内支付10%预付款，项目通过第一阶段验收后支付30%，通过第二阶段验收后支付30%，项目完成并通过最终验收后支付20%，一年质保期满后支付10%	10.00%	12.36	-	回款进度晚于合同约定
阳泉煤业（集团）有限责任公司	1,349.00	571.75	2019年1月	工作量50%以上时，组织阶段性验收，验收通过后付款不超过合同金额40%，项目完成后正常使用3个月以上通过最终验收后付50%，12个月质保期满后支付10%	0.00%	-	-	尚未达到合同约定付款条件，未付款

公司根据合同类型、客户具体情况的不同约定结算周期。报告期内开始的项目，公司客户基本能够按照合同约定条件付款，部分客户受自身付款审批流程及资金计划安排、客户需求的变化或项目实施客观条件发生改变的影响，回款进度略晚于合同约定条款，但不存在无法付款的情况。

十一、保荐机构核查意见

保荐机构通过了解发行人对客户的信用政策；检查管理层复核、评估和确定应收账款减值的内部控制，包括有关识别减值客观证据和计算坏账准备的方法；对管理层所编制的应收账款的账龄准确性进行测试；选取金额重大或高风险的应收账款，分析其可收回性。检查相关的支持性证据，包括期后收款、客户的信用历史、经营情况和还款能力；通过考虑历史上同类应收账款组合的实际坏账发生金额及情况，结合客户信用和市场条件等因素，评估管理层将应收账款划分为若干组合进行减值评估的方法和计算是否适当；分析发行人坏账政策、应收账款与收入关系，并与同行业上市公司比较；获取了发行人的催款政策。

经核查，保荐机构认为：

发行人期初应收账款涉及项目数量众多，为历史积累形成；发行人以完工时点开始起算超过1年未回款的应收账款作为逾期应收账款进行业务管理符合公司实际情况，具有合理性；公司两年以上逾期应收账款经管理层分析，除预计无法收回的应收账款已单项计提坏账准备外，其他主要欠款具有收回可能性；公司应收账款大于营业收入一方面与公司催款力度相关，同时也与下游煤炭行业客户回款速度相关，具有行业普遍性，公司已制定措施加大催款力度并取得一定成效；公司报告期内2年以内应收账款占比逐年上升，2-5年应收账款占比逐年下降，公司账龄结构逐年改善；发行人首次申报文件与历次问询回复内容未出现前后不一致的情况，发行人仅根据问询要求不断进行补充；对于披露的报告期内开始的项目，部分客户受自身付款审批流程及资金计划安排、客户需求的变化或项目实施客观条件发生改变的影响，回款进度略晚于合同约定条款，但不存在无法付款的情况。

十二、会计师核查意见

针对应收账款认定，申报会计师执行了如下主要核查程序：

- (1) 了解、评价发行人对客户的信用管理制度；
- (2) 评价并测试管理层复核、评估和确定应收账款减值的内部控制，包括有关识别减值客观证据和计算坏账准备的控制；
- (3) 对管理层所编制的应收账款的账龄准确性进行测试；

(4) 选取金额重大或高风险的应收账款，独立测试其可收回性。在评估应收账款的可回收性时，检查相关的支持性证据，包括期后收款、客户的信用历史、经营情况和还款能力；

(5) 通过考虑历史上同类应收账款组合的实际坏账发生金额及情况，结合客户信用和市场条件等因素，评估管理层将应收账款划分为若干组合进行减值评估的方法和计算是否适当；

(6) 分析发行人的坏账政策、应收账款周转率，并与同行业上市公司比较；

(7) 选取金额重大的应收账款执行函证程序。

经核查，申报会计师认为：

发行人期初应收账款涉及项目数量众多，为历史积累形成；发行人以完工时点开始起算超过1年未回款的应收账款作为逾期应收账款进行业务管理符合公司实际情况，具有合理性；公司两年以上逾期应收账款是基于真实业务，经管理层分析，除预计无法收回的应收账款已单项计提坏账准备外，其他主要欠款具有收回可能性；公司应收账款大于营业收入一方面与公司催款力度相关，同时也与下游煤炭行业客户回款速度相关，具有行业普遍性，公司已制定措施加大催款力度并取得一定成效；公司报告期内2年以内应收账款占比逐年上升；2-5年应收账款占比逐年下降。公司账龄结构逐年改善；发行人首次申报文件与历次问询回复内容未出现前后不一致的情况，发行人仅根据问询要求不断进行补充；对于披露的报告期内开始的项目，部分客户受自身付款审批流程及资金计划安排、客户需求的变化或项目实施客观条件发生改变的影响，回款进度略晚于合同约定条款，但不存在无法付款的情况。

问询问题3：关于内部控制

根据问询回复，发行人在全国中小企业股份转让公司挂牌披露的年报与申报文件中重要客户供应商销售采购金额差异的原因为公司财务人员更换后不熟悉情况导致。

请发行人说明产生上述差异的原因、财务记账是否有复核人员，公司是否具备相应财务内控制度，以及报告期内的执行情况。

请保荐机构、申报会计师核查并发表意见。

回复如下：

一、产生上述差异的原因、财务记账是否有复核人员

（一）主要客户交易金额年报与招股说明书披露差异原因

发行人主要客户披露差异系因年度报告披露口径与本次招股说明披露的口径不一致，发行人年度报告中按照单一客户合计或单一项目客户的口径披露前五大客户及金额，招股说明书按照受同一实际控制人控制的合并口径（集团口径）计算披露前五大客户。

发行人挂牌期间年度报告与招股说明书披露的销售总额不存在差异。

（二）主要供应商交易金额年报与招股说明书披露差异原因

1、公司对采购的账务处理

公司按照验收单归集各项目外购软硬件和外购服务成本，按照采购合同金额确认供应商应付账款。

对于取得验收单但未收到发票的采购，公司的账务处理一般为：取得验收单时，借记项目成本，贷记应付账款-应付暂估（不含税金额）；收到发票后，贷方红字冲减应付暂估款，借记进项税额，并按照发票全额贷记应付账款。以 100 元的采购金额举例如下：

账务处理时点	科目	借方金额	贷方金额
取得验收单时	项目成本	100	-
	应付账款-应付暂估	-	100

收到发票时（以 17%的税率为例）	应付账款-应付暂估	-	-100
	进项税额	17	-
	应付账款	-	117
-	应付账款发生额	-	117
-	应付账款余额	-	117

公司财务人员更换时不熟悉情况，个别采购款项记账未按照惯用的账务处理方式，在收到供应商发票时，处理为借记应付暂估款（而非红字冲减应付暂估款贷方额），借记进项税，贷记应付账款。虽然与公司一贯的处理方式不同，但该种账务处理方式只是同时增加当期应付账款借方和贷方的发生额，不属于记账错误，不影响供应商对应的应付账款余额和项目成本发生额，亦不影响财务报表数据的真实性和准确性。同样以 100 元的采购金额举例如下：

账务处理时点	科目	借方金额	贷方金额
取得验收单时	项目成本	100	-
	应付账款-应付暂估	-	100
收到发票时（以 17%的税率为例）	应付账款-应付暂估	100	-
	进项税额	17	-
	应付账款	-	117
-	应付账款发生额	100	217
-	应付账款余额	-	117

2、差异原因一：统计口径不同的原因

由于公司的核心业务在于根据客户具体项目需求进行系统开发，公司需采购的设备或服务主要为项目实施的配套采购。

因此，本次申报时，为了更准确的体现业务实质，使采购额与项目收入更为对应，公司以各年度计入项目成本的采购作为统计口径（不再统计自用的固定资产采购），对全部外购软硬件及外购服务供应商进行梳理，重新汇总排序，规范了供应商采购统计数据口径。

3、差异原因二：年度报告统计错误的原因

发行人年度报告统计前五大供应商采购额时，未考虑个别记账方式的差异，直接按照当年的应付账款和应付暂估款贷方发生额扣除税率统计采购额，发生统

计错误的情况。

统计口径的不同和统计错误是导致发行人主要供应商前五名及采购总额与年报披露数据出现差异的主要原因，但对各项目成本和营业成本不构成影响。

二、财务记账是否有复核人员及公司相应财务内控制度以及报告期内的执行情况。

发行人具有有效的内部控制制度和财务核算制度、项目管理制度，公司在日常经营过程中严格执行公司相关财务会计制度，能够保障公司内部控制的健全并使之得到有效执行。

根据公司《财务管理制度》的规定，公司设有财务稽核岗位。主要职责包括：

（1）各项收入支出账项的审核事项；（2）各项摊提折旧的审核事项；（3）应收应付、预收预付账项的审核事项；（4）存货估价的审核事项；（5）其他有关公司的账务查核事项。

公司财务记账具有复核人员，公司的财务核算流程为，会计人员记账后，主管会计对项目及金额进行复核，财务经理对会计处理和记账方向的准确性进行复核，因上述账务处理方式的变化不会影响供应商对应的应付账款余额和项目成本发生额，对公司与采购供应商的对账及业务开展亦不产生影响，因此未对涉及的账务处理进行修改。针对上述事项，公司已对财务人员的账务处理及复核程序进行完善，公司上述账务处理方式的差异不会对公司内控的有效性造成重大影响。

报告期内，公司能够按照上述制度执行，对财务相关账务事项履行了复核程序。

三、保荐机构和申报会计师的核查意见

保荐机构取得发行人财务管理制度，抽查了发行人会计记账凭证。

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

发行人披露的年报与申报文件中重要客户供应商销售采购金额差异的原因主要系统口径差异和统计有误，公司的财务记账有复核人员，公司具备相应财务内控制度，并有效执行。

问询问题4：关于可比公司

科创板新申报企业华夏天信智能物联股份有限公司（以下简称“华夏天信”）将发行人列为可比公司，但发行人未将华夏天信列为可比公司。同时，华夏天信也披露其智慧矿山操作系统平台，于2018年被中国煤炭工业协会鉴定为“研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平”、“填补了国内矿山操作系统平台的空白”。此外，发行人的募投项目之一为智慧矿山物联网管控平台项目开发，与华夏天信主要产品之一相同，经中国煤炭工业协会鉴定华夏天信的研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平。

请发行人：（1）结合与华夏天信在主要技术、产品可实现应用、客户结构、毛利率、收入规模等便于全面了解发行人业务与技术方面的异同，说明发行人的竞争优势和竞争劣势；（2）发行人披露其是基于 LongRuanGIS“一张图”的安全生产共享管理平台目前唯一可提供此类产品的企业，结合中国煤炭工业协会对华夏天信智慧矿山操作系统平台的评价和华夏天信产品情况，说明发行人的披露是否准确，市场是否出现了更具先进性的技术或者替代性技术，发行人产品及技术是否出现了淘汰或者落后的情形，发行人之前对于产品技术壁垒的披露是否准确及依据；（3）发行人尚未有智慧矿山物联网管控平台项目，但华夏天信的产品已经被鉴定为“达到国际领先水平”，结合该领域市场竞争情况，进一步说明发行人募投项目开发的必要性及存在的风险因素；（4）结合前述问题回复，进一步说明发行人的市场竞争力。

请保荐机构核查并发表意见。

回复如下：

一、结合与华夏天信在主要技术、产品可实现应用、客户结构、毛利率、收入规模等便于全面了解发行人业务与技术方面的异同，说明发行人的竞争优势和竞争劣势；

由于华夏天信智能物联股份有限公司（以下简称“华夏天信”）招股说明书（申报稿）未详细披露其底层技术和技术细节等内容，根据华夏天信披露的智慧矿山操作系统、时空一张图的架构及技术特点，发行人难以进行全面、充分的技术对比，因此发行人根据自身理解所做的比较说明可能与其实际情况存在差异。

鉴于华夏天信与发行人均属于面向智慧矿山领域提供相关产品及服务的高科技企业，为更加客观地说明两家公司的业务与技术的异同，本题以（GB/T34679-2017）智慧矿山（国家标准）架构为基准，就双方的产品、技术进行比较说明如下：

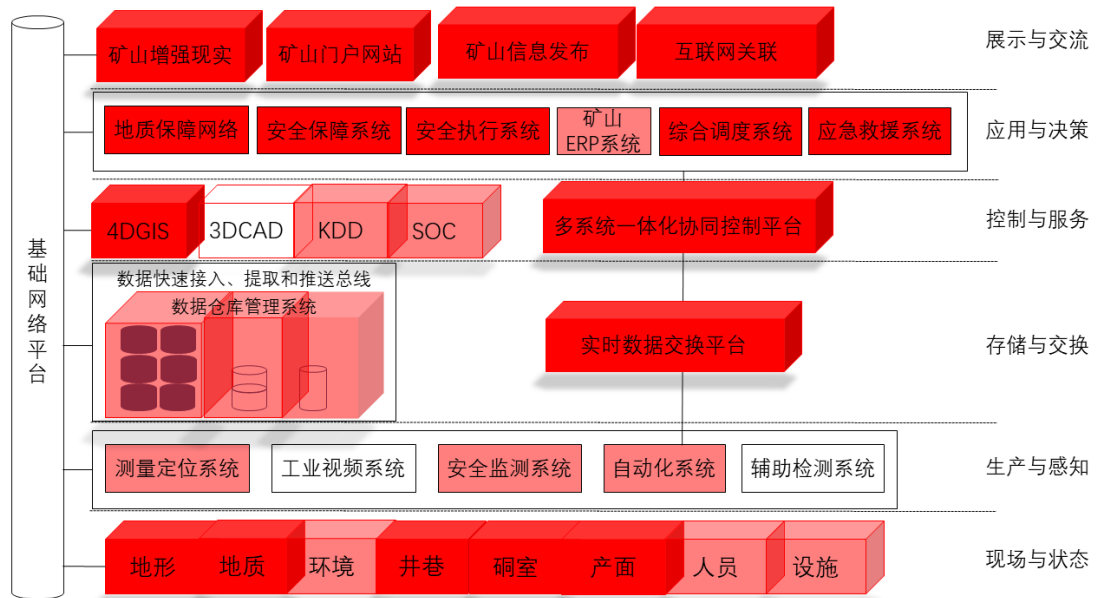
（一）智慧矿山架构情况

《智慧矿山信息系统通用技术规范》(GB/T34679-2017)国家标准于 2017 年 10 月 14 日发布，并于 2018 年 5 月 1 日开始实施，该技术规范是中国第一部以“智慧矿山”命名的标准规范，意味着智慧矿山建设开始以国家标准的形式落地。

规范中对智慧矿山定义为：“智慧矿山 smart mine，基于空间和时间的四维地理信息、泛在网、云计算、大数据、虚拟化、计算机软件及各种网络，集成应用各类传感感知、数据通信、自动控制、智能决策等技术，对矿山信息化、工业自动化深度融合，能够完成矿山企业所有信息的精准适时采集、高可靠网络化传输、规范化信息集成、实时可视化展现、生产环节自动化运行，能为各类决策提供智能化服务的数字化智慧体，并对人-机-环的隐患、故障和危险源提前预知和防治,使整个矿山具有自我学习、分析和决策能力。”

根据该技术规范，智慧矿山基本架构分为两部分：

1、信息协同架构

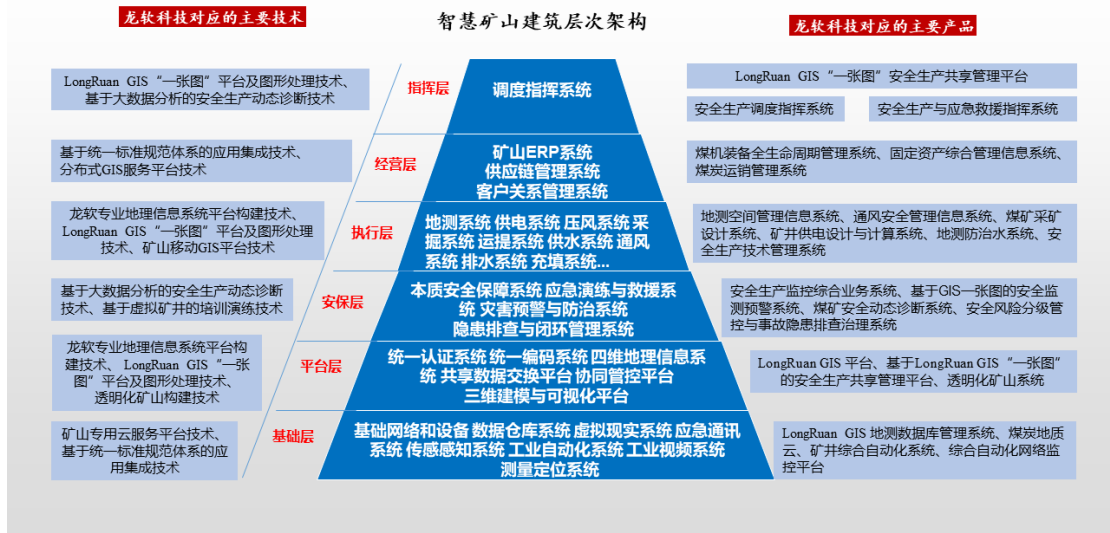


注：深红色区域为公司核心技术及产品主要覆盖，浅红色区域为公司核心技术及产品部分覆盖。

信息协同架构体现了智慧矿山系统在基础网络平台提供的高速可靠物联网

通道上，实现现场层、生产层、存储层、控制层、应用层和展现层的透明管理，以及各层对应的状态演化、信息感知、快速交换、主动服务、智能决策和对外交流的协同运行。

2、智慧矿山建筑层次架构



智慧矿山划分为基础设施层（L1）、软件平台层（L2）、安全保障层（L3）、生产执行层（L4）、经营管理层（L5）和调度指挥层（L6），从L1到L6说明了从基础到高级应用的依赖关系，也指明了智慧矿山的建筑施工顺序、各阶段的标志成果内容和里程碑。

（二）智慧矿山软件系统内容及发行人对应产品情况

1、智慧矿山软件系统内容

根据《智慧矿山信息系统通用技术规范》(GB/T34679-2017)国家标准规范，智慧矿山软件系统囊括的子系统细分如下 10 大类 40 小类：

编号	大类	小类
1	基础软件	操作系统、数据库等
2	管理平台软件	信息分类编码
3		通讯接口和协同管控平台
4		信息安全和统一认证
5		数据仓库管理与实时数据交换平台
6		三维建模与可视化平台
7		矿山四维地理信息系统平台
8	地质保障软件	地测地理信息系统
9		矿产资源储量评价系统
10		矿产资源动态勘查优化软件

11	安全保障软件	真三维监测监控组态平台
12		矿山安全闭环管理系统
13		矿山重大灾害预警系统
14		矿山重大设备故障系统
15		矿山重大灾害防治与风险防控系统
16	生产执行系统软件	采掘生产计划编制系统
17		采矿协同设计系统
18		智能化矿井通防系统
19		输配电地理信息系统
20		其它辅助生产管理系统
21	矿山 ERP 软件	矿山 ERP 软件各子系统
22		定额管理系统
23		计划管理系统
24		全面预算系统
25		项目管理系统
26		人力资源管理系统
27		设备管理系统
28		物资管理系统
29		运销管理系统
30		企业成本控制系统
31		党政工团管理系统
32		财务管理系统
33		综合调度指挥软件
34	矿山综合调度系统	
35	矿山应急指挥系统	
36	无人采矿系统	煤矿无人综采工作面
37		金属矿山无人采场
38		其他无人场所
39	模拟与控制系统	-
40	系统集成和智慧矿山门户网站	-

2、发行人对应智慧矿山软件系统的主要成果情况

大类	序号	小类	龙软科技成果对照
基础软件	1	操作系统、数据库等	-
管理平台软件	2	信息分类编码	煤矿“一张图”全业务地理空间数据标准规范体系
	3	通讯接口和协同管控平台	1.各个系统在和第三方系统交互中包含： 安全生产共享平台 V1.0(2018SR116487)、分布式协同“一张图”系统 V1.0（2018SR931786）、安全生产运营管理平台 V1.0（2016SR360781）、安全生产信息共享平台 V1.0（2019SR0278422）、安全生产智慧管控平台 V1.0（2018SR225892） 2.煤矿一张图分布式协同系统及协同管理方法（ZL201711338644.1）【发明专利】
	4	信息安全和统一认证	在各个系统应用中包含
	5	数据仓库管理与实时数据交换平台	在各个系统应用中包含

	6	三维建模与可视化平台	1.虚拟现实智能仿真系统 V2.0 (2019SR0107627) 2.三维数字化矿山系统平台 V1.0(2013SR109613) 3.矿山三维虚拟仿真平台 V1.0(2015SR027687) 4.虚拟矿井仿真系统平台软件 V1.0(2016SR020734) 5.综采工作面虚拟仿真系统 V1.0 (2019SR0102466) 6.用于透明化矿山的构建方法 (ZL201711339845.3) 【发明专利】
	7	矿山四维地理信息系统平台	1.地理信息空间管理系统 V1.0(2013SR018130) 2.龙软 GIS 平台系统 V3.2(2016SR046669) 3.分布式协同“一张图”系统 V1.0(2018SR931786) 4.安全生产共享平台 V1.0(2018SR116487)
地质保障软件	8	地测地理信息系统	1.龙软地测空间管理信息系统 V3.2(2013SR091886) 2.龙软地测远程管理信息系统 V3.0(2012SR050243) 3.LRGIS 矿区地测信息化系统 V1.0(2012SR076001) 4.地测防治水信息化管理系统 V2.0(2017SR419113) 5.网络地测信息系统 V1.0(2013SR060694) 6.龙软瓦斯地质数据库系统 V1.0(2012SR071234) 7.基于 GIS 的煤炭工业地质云服务平台 V1.0(2017SR742524) 8.矿区地测防治水信息化平台 V1.0 (2018SR833934) 9.地测防治水全域管理信息系统 V1.0 (2019SR0287776) 10.基于 GIS 的煤矿地质云服务系统 (移动端) V1.0 (2017SR743079)
	9	矿产资源储量评价系统	1.龙软煤炭资源管理信息系统 V1.0(2006SRBJ2686) 2.矿政管理信息系统 V2.0(2013SR078857)
	10	矿产资源动态勘查优化软件	数字地质报告编制系统 V1.0(2013SR047854)
安全保障软件	11	真三维监测监控组态平台	1.三维可视化综合管理系统(2015SR027690) 2.虚拟现实智能仿真系统 V2.0(2019SR0107627)
	12	矿山安全闭环管理系统	1.安全生产监控综合业务系统软 V3.0(2013SR115346) 2.煤矿安全联网监控系统平台 V1.0 (2015SR210249) 3.安全生产监管信息化平台 V1.0 (2016SR271429) 4.生产指挥和安全管理系统 V1.0 (2015SR096329) 5.安全生产信息共享平台 V1.0 (2019SR0278422)
	13	矿山重大灾害预警系统	1.龙软矿井地质灾害预警系统 V1.0(2010SR013358) 2.巷道掘进灾害超前预警系统 V1.0(2010SR056315) 3.火与瓦斯动态预测预警系统 V1.0(2010SRBJ6094) 4.煤矿采掘进尺监测预警系统 V1.0(2011SR076043) 5.煤矿井下重大危险源检测、识别及预测、预警系统 V1.0(2011SR079550) 6.矿井水害防治综合监测预警系统 V1.0(2011SR086727) 7.煤矿矿井水害预警系统 V1.2(2013SR115354) 8.基于 GIS 一张图的安全监测预警系统 V1.0(2018SR042041)
	14	矿山重大设备故障系统	煤矿安全动态诊断系统 V1.0(2015SR213467)
	15	矿山重大灾害防治与风险防控系统	1.生产运营指挥平台自控优化项目系统 V1.0(2016SR332912)

			2.安全生产监管执法系统 V1.0(2018SR108050)) 3.安全风险分级管控与事故隐患排查治理系统 V1.0(2018SR462461) 4.安全生产监测与应急救援指挥信息系统 V1.0 (2016SR281105)
生产执行系统软件	16	采掘生产计划编制系统	1.龙软煤矿采矿设计系统 V3.0(2007SRBJ1159) 2.采掘衔接计划编排系统 V1.0(2010SR056241)
	17	采矿协同设计系统	龙软采矿辅助设计系统 V3.2(2015SR1406295)
	18	智能化矿井通防系统	1.龙软煤矿通风安全管理信息系统 V2.0(2004SR06912) 2.龙软煤矿通风安全管理信息系统 V3.0(2008SR04357) 3.龙软通风安全管理信息系统 V3.2(2015SR140054)
	19	输配电地理信息系统	1.龙软矿井供电设计与计算系统 V1.0(2006SRBJ2688) 2.龙软矿井供电设计与计算系统 V3.2(2015SR140051) 3.机电动态管理信息系统 V1.0(2014SR014909)
	20	其它辅助生产管理系统	1.龙软煤矿生产技术管理系统 V1.0(2008SRBJ2292) 2.煤矿安全生产图文管理信息系统 V1.0 (2010SRBJ1680) 3.龙软煤矿安全生产图文管理信息系统 V3.0(2010SRBJ1680) 4.龙软煤矿生成辅助设计系统 (2013SR018127)
矿山ERP软件	21	矿山ERP软件各子系统	-
	22	定额管理系统	-
	23	计划管理系统	-
	24	全面预算系统	-
	25	项目管理系统	-
	26	人力资源管理系统	-
	27	设备管理系统	1.龙软机电设备管理信息系统 V1.0(2012SR050245) 2.煤机装备全生命周期管理系统 V1.0(2019SR0101616) 3.机电动态管理信息系统 V1.0 (2014SR014909)
	28	物资管理系统	固定资产综合管理信息系统 V1.0(2010SR029554)
	29	运销管理系统	安全生产调度指挥系统 V3.0 (2012SR050248) 注：其统计分析模块功能包括：对集团煤矿、煤机、物流等集团涉及的业务产品各业务板块的生产、运输、销售、库存、价格等管理内容。
	30	企业成本控制系统	-
	31	党政工团管理系统	-
	32	财务管理系统	-

综合调度指挥软件	33	矿山大数据分析系统	1.安全生产共享平台 V1.0(2018SR116487) 2.安全生产信息共享平台 V1.0 (2019SR0278422)
	34	矿山综合调度系统	龙软安全生产调度指挥系统 V3.0(2012SR050248)
	35	矿山应急指挥系统	1.应急响应管理系统 V1.0(2013SR131109) 2.安全生产检测与应急救援指挥信息系统 V1.0(2016SR281105) 3. 生产指挥和安全管理系统 V1.0 (2015SR096329)
无人采矿系统	36	煤矿无人综采工作面	综采工作面虚拟仿真系统 V1.0(2019SR0102466)
	37	金属矿山无人采场	-
	38	其他无人场所	-
模拟与控制系统	39	-	矿井综合自动化系统 V1.0(2011SR064874)
系统集成和智慧矿山门户网站	40	-	1.数字矿山系统 V1.0(2013SR035605) 2.“一张图”综合监管信息化平台 V1.0(2015SR191730) 3.基于移动端的安全生产运营管理系统 V1.0(2018SR042026) 4.安全生产共享平台 V1.0(2018SR116487) 4 5.安全生产信息共享平台 V1.0 (2019SR0278422)

（三）与华夏天信的对比情况

发行人以智慧矿山（GB/T34679-2017）国标“智慧矿山建筑层次架构”、双方技术特点、研发团队三方面进行比较说明如下：

1、智慧矿山建筑层次架构比较

根据（GB/T34679-2017）智慧矿山（国家标准）“智慧矿山建筑层次架构”及其主要内容，发行人与华夏天信在主要技术、产品可实现应用的对比情况如下表：

智慧矿山建筑层次	主要内容	龙软科技对应主要产品	龙软科技对应技术	华夏天信对应技术	华夏天信对应产品
基础设施层	基础网络和设备	KJ586-F1 矿用隔爆兼本安型胶带运输监控分站、KJ586-F1 矿用隔爆兼本安型信息传输分站、DXB660/220 矿用隔爆型电源箱、KJJ660 矿用隔爆型网络交换机	一种煤矿胶带运输监控装置（ZL201720121996.0）、一种矿用隔爆兼本安型胶带运输监控主站（ZL201720122148.1）、一种矿用隔爆兼本安型胶带运输监控分站（ZL201720121625.2）等专利技术	强实时传输控制技术	SDN 隔爆智能交换机、智能网关、智慧矿山操作系统
	数据仓库系统	LongRuan GIS 空间数据库	龙软专业地理信息系统平台构建技术	-	-
		煤炭地质云	基于统一标准规范体系的应用集成技术 矿山专用云服务平台技术 基于统一标准规范体系的应用集成技术		
	虚拟现实系统	虚拟仿真系统	透明化矿山构建方法（透明化矿山井上下一体化的	-	-

智慧矿山建筑层次	主要内容	龙软科技对应主要产品	龙软科技对应技术	华夏天信对应技术	华夏天信对应产品
智慧矿山建筑层次			“GIS+BIM”虚拟环境构建技术) 基于虚拟矿井的培训演练技术		
	应急通讯系统	-	-	-	-
	传感感知系统	-	-	UWB 高精度多模式动目标定位技术、 基于深度学习的矿山视频分析技术、 强实时传输控制技术、 智慧矿山操作系统平台、 实时数据综合服务平台、 时空一张图平台	矿用人员定位系统、 矿山安全监控系统、 胶带运输智能调速系统、 智能控制终端、 智慧矿山操作系统
	工业自动化系统	矿井综合自动化系统	基于统一标准规范体系的应用集成技术	综合扰动自消除控制技术 精准自适应闭环控制技术 分布式自均衡 大转矩传动控制技术	3300V 及以上矿用智能传动、 1140V 及以下矿用智能传动、 智能控制终端、 矿用特种机器人
	工业视频系统	-	-	-	-
	测量定位系统	巷道在线指向测距仪、测距指向仪、煤矿采掘进尺监测预警系统	一种测距指向仪 (ZL201020566792.6)、巷道在线指向测距仪 (ZL201020192562.8) 等专利技术	UWB 高精度多模式动目标定位技术	矿用人员定位系统
	软件平台层	统一认证系统 统一编码系统	基于 LongRuan GIS “一张图”的安全生产共享管理平台	基于统一标准规范体系的应用集成技术	- -

智慧矿山建筑层次	主要内容	龙软科技对应主要产品	龙软科技对应技术	华夏天信对应技术	华夏天信对应产品	
智慧矿山建筑层次	四维地理信息系统	LongRuan GIS 平台	龙软专业地理信息系统平台构建技术、LongRuan GIS “一张图”平台及图形处理技术	-	-	
	共享数据交换平台	基于 LongRuan GIS “一张图”的安全生产共享管理平台	分布式 GIS 服务平台技术	时空一张图平台、智慧矿山操作系统平台	智慧矿山操作系统	
	协同管控平台		LongRuan GIS “一张图”平台及图形处理技术 基于大数据分析的安全生产动态诊断技术			
	三维建模与可视化平台	透明化矿山系统	透明化矿山构建技术、龙软专业地理信息系统平台构建技术	-	-	
三维可视化综合管理系统						
安全保障层	本质安全保障系统	安全生产监控综合业务系统软件	龙软专业地理信息系统平台构建技术、LongRuanGIS “一张图”平台及图形处理技术、分布式 GIS 服务平台技术、基于大数据分析的安全生产动态诊断技术、矿山移动 GIS 平台技术	-	-	
		基于 GIS 一张图的安全监测预警系统				
		煤矿安全动态诊断系统				
		安全风险分级管控与事故隐患排查治理系统				
	基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台	矿山应急救援指挥系统				
	应急演练与救援系统					
	灾害预警与防治系统					井下重大危险源预测预警系统
						矿井地质灾害预警系统
矿井水害预警系统						

智慧矿山建筑层次	主要内容	龙软科技对应主要产品	龙软科技对应技术	华夏天信对应技术	华夏天信对应产品
	隐患排查与闭环管理系统	基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台			
		安全生产信息化平台系统			
		安全隐患闭环管理系统			
		基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台			
生产执行层	地测系统、供电系统、压风系统、运提系统、供水系统、通风系统、排水系统、充填系统...	地测空间管理信息系统、通风安全管理信息系统、煤矿采矿设计系统、矿井供电设计与计算系统、地测防治水系统、安全生产技术管理系统、安全生产信息化平台系统	龙软专业地理信息系统平台构建技术、LongRuanGIS “一张图”平台及图形处理技术		
		基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台			
经营管理层	矿山 ERP 系统	机电设备管理信息系统	龙软专业地理信息系统平台构建技术、基于统一标准规范体系的应用集成技术、LongRuanGIS “一张图”平台及图形处理技术		
		煤机装备全生命周期管理系统			
		固定资产综合管理信息系统			
		基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台			
	供应链管理系统	煤炭运销管理系统			
客户关系管理系统	-	-			
调度指挥层	调度指挥	基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台	龙软专业地理信息系统平台构建技术、		

智慧矿山建筑层次	主要内容	龙软科技对应主要产品	龙软科技对应技术	华夏天信对应技术	华夏天信对应产品
		安全生产调度指挥系统	LongRuan GIS “一张图”平台及图形处理技术、基于大数据分析的安全生产动态诊断技术		
		安全生产与应急救援指挥系统			
		应急响应管理系统			
		数字矿山系统			

注 1：上表左侧第 1-2 列为（GB/T34679-2017）智慧矿山（国家标准）“智慧矿山建筑层次架构”及其定义的主要内容。

注 2：根据（GB/T34679-2017），传感感知系统包含：安全监测系统、人员及车辆定位系统、视频监控系统、矿压监测系统、冲击地压监测系统、地应力监测系统、井筒安全监测系统、煤与瓦斯突出监测系统、地质构造探测系统、水文监测系统、火灾监测系统等系统。

工业自动化系统包含：综（机）掘工作面监控系统、轨道运输监控系统、带式传输监控系统、矿井提升监控系统、辅助运输监控系统、通风自动监控系统、供水监控系统等系统。

注 3：对于华夏天信的技术及产品应用情况为根据其《招股说明书》（申报稿）公开信息并依照《智慧矿山信息系统通用技术规范》（GB/T34679-2017），按可比口径进行比对分析形成，不排除对其披露的信息存在理解偏差的情形。

2、技术特点对比

根据华夏天信招股说明书（申报稿）披露的“时空一张图平台”的技术特点，与发行人 LongRuan GIS “一张图”平台的技术特点对比如下：

华夏天信时空一张图平台	华夏天信	龙软科技		
	技术特点	技术特点	技术先进性的具体表征	市场应用
“一	“除了能够提供空间定	（1）LongRuan GIS “一张图”平台是以	（1）公司煤炭空间信息技术领域的引	LongRuan GIS “一张图”在阳

张图时空服务”	位、导航和智能搜索等位置服务外，还可以通过建立数字孪生来提供矿山设备与巷道的全生命周期服务，既能回溯过去，又可预测未来；”	<p>LongRuan GIS 平台为基础，以处理空间信息为特点，既支持通用 GIS 的几何模型、拓扑关系、空间分析等核心应用，也支持煤矿特殊的煤层、地质构造等分析和表达，完全适应煤矿空间信息应用；</p> <p>(2) LongRuan GIS “一张图”之子模块“一张图”综合信息服务系统具备动态导航定位功能；</p> <p>(3) 子模块基于 GIS “一张图”的综合监测预警系统：基于矿井 GIS “一张图”动态导航定位井下大型机电设备的具体安装位置，并查询设备的详细信息、生命周期信息等。</p>	<p>领者，技术及市场居市场领先水平。公司“煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用”项目于 2017 年被中国煤炭工业协会鉴定为“国际领先”水平，并获得 2018 年中国煤炭工业科学技术一等奖。</p> <p>(2) 自主研发的专业地理信息系统填补了煤矿行业专用地理信息系统应用的空白，解决了通用 GIS 无法深度满足煤矿行业空间信息管理领域的应用需求的问题，代替了 AutoCAD 等国外工业软件。</p> <p>(3) 在国内外煤矿行业，首次实现了基于 GIS 的煤矿图形数据协同更新技术，填补了煤矿信息化建设中空间数据一体化管理、实时动态更新方面的空白。</p> <p>(4) 针对煤矿行业数据量大且实时更新的特点，实现了分布式混合地图切片技术，填补了 GIS 地图服务在工业企业集团级煤矿信息化建设中应用的空白。</p> <p>(5) 采用分布式 GIS 服务平台，具有海量数据存储、海量计算能力的特点。该技术在自主 GIS 内核基础上，面向 GIS、“一张图”等应用场景，提供了分布式、高性能的静态及动态地图切片服务。</p>	<p>煤集团、临矿集团、陕西煤业已推广应用，实现合同及订单额 22,806.52 万元；</p> <p>煤炭装备全生命周期管理系统的开发与应用服务（阳煤集团，合同额 1,346 万元）</p>
---------	---	---	--	--

“一张图集成融合”	“在对全矿井所有的数据（实时数据、历史数据、业务数据）进行梳理的基础上，将其通过地理位置进行关联，并为应用子系统开发提供服务；”	<p>（1）提出了完整的煤矿基础地理数据处理、存储、分析、访问和表达的系列企业技术规范；</p> <p>（2）基于时间和空间维度作为基准，将煤矿相关的各类专业信息关联到“一张图”中的技术方法，实现了多业务系统数据快速检索和可视化。</p>	<p>（1）建立了包括煤矿地质、测量、机电、运输、通防、安全等相关的 6 个大类、27 个中类、92 个小类的煤矿地理信息要素分类体系，以及 348 种煤矿地理信息要素数据字典，基本涵盖了煤矿所有的业务及数据对象。</p> <p>（2）基于该技术规范的煤矿数据集成技术，支持煤矿安全监测、工业视频、综合自动化、ERP、MES 等业务系统数据集成。</p> <p>（3）提出了完整的煤矿“一张图”系统集成技术和标准规范，填补了煤矿综合自动化、安全监控、工业视频、生产执行等系统与“一张图”集成的空白。</p>	
“一张图协同设计”	“实现地质、测量、水文、采掘、供电、生产等业务的数据共享与协同设计；”	统一 GIS “一张图”协同管理模块：通过统一 GIS 平台，协同管理地质、测量、防治水、储量、采矿、通风、机电、安全、设计等生产环节的数据	公司自 2002 年成立即开始研发“地测空间信息系统技术”和 Longruan GIS 平台、“一通三防”等技术并推广应用，该技术通过插件的方式提供了大量煤矿地测、通防、机电、采矿设计等业务功能模块，覆盖了煤矿全部日常生产、技术管理对空间数据的应用需求。	

“一张图协同管理”	“对矿井生产与安全各个方面进行综合管理，主要包括地质测量管理、一通三防管理、机电运输管理、回采掘进管理、矿井安全管理、设备资产管理、智能监控管理和综合调度管理；”	<p>(1) “一张图”综合信息服务系统模块：集成地测、防治水、“一通三防”、采矿辅助设计、机电管理、安全管理等专业数据，实现安全生产技术在线协同管理</p> <p>(2) “综合调度系统”模块，实现集团、调度中心具体业务的管理，对集团煤矿、煤机、物流等集团涉及的业务产品各业务板块的生产、运输、销售、库存、价格等各项业务生成指标库</p> <p>(3) 基于 GIS “一张图”的综合监测预警系统”模块，实现对集团下属各矿安全生产工况的实时监测与掌握，集成煤矿安全监测系统、井下人员定位管理系统、束管监测系统、井上下水文监测系统、矿压监测系统、工业视频等监测系统</p>	<p>(1) 基于煤矿分布式协同“一张图”技术，形成了“矿井-二级公司-集团公司”安全生产一体化管控的解决方案，填补了分布式协同“一张图”理念和技术在煤炭领域应用的空白。</p> <p>(2) 已获得“煤矿一张图分布式协同系统及协同管理方法”国家发明专利，专利号 ZL201711338644.1。</p> <p>(3) 实现了煤矿安全生产实时监测监控数据与煤矿“一张图”系统的集成，自主研发了目前煤矿领域主要应用的安全监控系统、生产控制设备、生产执行系统和企业管理系统的数据集成接口，可以通过配置方式快速实现数据集成。</p>	-
“一张图决策分析”	“对矿井生产与安全各类数据进行综合分析，为管理者决策提供支持。一张图决策分析服务的应用主要有灾害事故分析预警、安全风险量化分析、生产成本分析、生产效能分析、设备效能分析、人员绩效分析等。”	“基于大数据的安全生产智能分析系统”模块：安全隐患闭环管理、风险预控管理、三违管理、安全生产标准化、应急救援、安全生产动态诊断、水、火、瓦斯、顶板等重大危险源预测预警系统等七个子模块，实现了在对“人、机、环、管”四大安全生产要素实现综合集成的基础上，对煤矿安全生产相关的信息进行分析，诊断推理风险与问题发生的原因及可采取的处理措施，对未来的安全生产形势进行预判和预警，对集团公司各类安全隐患进行闭环管理，以提高管理水平。建立风险识别标准库，实现矿井年度辨识评估、专项辨识评估与上报，重大风险管控落实及风险趋势、分布等统计分析功能，实现与集团公司现有三违管理系统的对接，建立	<p>(1) 诊断并概况煤矿现势安全状况，预测未来安全形势，提供对安全管控流程和存在问题的智能诊断，辅助煤矿安全管理决策。</p> <p>(2) 提供了基于 GIS 的煤矿“采煤、掘进、机电、运输、通风”和“水、火、瓦斯、顶板”数据接入体系和大数据集成分析可视化，以及井下图像识别、危险源识别等人工智能（AI）应用，煤矿安全智能诊断、危险源预警、安全生产综合分析等大数据分析模型，是大数据技术在煤炭行业的深度应用。</p>	开滦集团煤矿井下重大危险源检测、识别及预测、预警系统项目，合同金额 2,678.5 万元。

		应急救援数据库，实现应急预案、资源保障、应急演练、应急指挥的信息化管理，提高应急响应和处置能力		
-	-	“动态生产接续计划管理系统”模块	针对实现煤矿接续计划的交互式、自动生成和管理而开发的软件系统	-
-	-	“安全生产运营综合管理移动门户系统”模块	矿山统一的手机端空间数据查询与分析平台，构建服务于生产技术人员的地测、通风、安全、生产技术、调度、机电运输、设备管理等专业手机应用系统平台，在现有网络环境的基础上搭建面向集团公司及矿井管理决策层的网络服务决策平台，实现多部门多层次井上下数据共享，图形、文档和报表的展示与输出，方便、及时、快捷的获取安全生产信息	-

注：上表左侧第 1-2 列来源为华夏天信招股说明书（申报稿），由于华夏天信未详细披露技术细节及底层技术，上表发行人按可比口径进行比对分析形成，不排除对其披露的信息存在理解偏差的情形。

3、研发团队比较

LongRuan GIS“一张图”安全共享管理平台是遵循公司的研发模式，通过自主研发的“龙软专业地理信息系统”底层开发平台，以客户需求为研发导向，采取向各应用领域逐步拓展的贯穿式软件开发模式，历经十余年积累开发而成的煤炭工业软件平台。

公司作为专业煤矿地理信息系统主流开发及服务商，经过多年的积累和多个大型项目的实践，才逐步形成了“一张图”框架下的煤矿企业系列标准规范和数据接入、集成技术。

（1）LongRuan GIS “一张图”安全共享管理平台研发历程

LongRuan GIS “一张图”安全共享管理平台研发历程示意图（一）

前期积累阶段			
（基于自主 GIS 平台，逐步研发形成了地测、通防、机电、生产设计等完整的煤矿安全生产管理系统，并在推广应用中持续迭代更新）			
	2002 年~2005 年	2006 年 ~ 2008 年	2009 年 ~ 2011 年
	鹤岗、潞安、郑煤、龙口	平煤集团、沈阳煤业、山西焦煤	西山煤电、龙煤集团、中国煤炭进出口、中煤华晋、开滦集团
里程碑	开发了基于龙软 GIS 的煤矿地测、通防、机电、生产设计系统，初步形成了煤矿安全生产多专业管理系统，实现了 GIS 在煤矿安全生产中的应用	于 2007 年自主研发出国内第一个组件式煤矿专用地理信息系统平台，在矿井层面安全生产多专业管理系统的基础上，开发了面向集团的煤矿安全生产技术综合管理信息系统，实现了 GIS 在煤矿、集团公司安全生产业务管理中的应用	在集团级煤矿安全生产技术综合管理框架下，不断拓展、开发了调度、危险源预警、三维可视化、高精度地质模型等应用，形成了涵盖煤矿地测、通防、机电、生产、采掘、安全等全业务的数字矿山整体 GIS 解决方案

<p>技术积累</p>	<p>(1) 基于自主 GIS 平台, 采用组件式开发的技术框架, 开发了面向煤矿地测、通防、机电、生产设计等专业的煤矿 GIS 应用产品;</p> <p>(2) 初步形成了煤矿系列化专业图形处理技术, 通过 GIS 技术实现了煤矿专题图形的交互式、自动化处理;</p> <p>(3) 研发实现了基于统一 GIS 平台管理煤矿多专业空间信息的技术, 逐步实现了基于 GIS 的矿井多专业应用统一应用。</p>	<p>(1) 基于统一 GIS 和数据库管理平台, 研发了煤矿企业集团公司、具体生产矿井相关技术及管理部门对所有生产信息的共享和动态管理, 破除“信息孤岛”;</p> <p>(2) 研发了基于 Web 的安全生产管理平台技术, 对管理和技术人员而言, 无论身在何处, 只要能够上网, 就可以对相关生产矿井的生产信息进行查询、处理、分析;</p> <p>(3) 研发实现了多部门多层次井上下数据共享、专业图件动态绘制、图纸、文档和报表网络上报、审批与输出的相关技术。</p>	<p>(1) 研发了基于 GIS 空间数据引擎的数据集成技术, 方便实现“数字矿山”多部门、多专业、多管理层面的空间数据应用共享与交换;</p> <p>(2) 研发实现了生产技术业务流程和安全管理的网络化远程管理, 为技术和管理决策层提供了快速、实时的现代化技术手段和决策分析工具, 保障煤矿安全生产;</p> <p>(3) 研发了面向煤炭集团的安全生产调度信息综合分析、处理、查询以辅助决策技术, 实现了面向多专业、多部门、多管理层的信息共享与 Web 协作处理;</p> <p>(4) 研发了煤矿高精度动态三维地质模型的技术体系, 提出了包括复杂地质构造(如正逆断层的相互切割)、陷落柱等的煤系地层三维模型的交互式 and 全自动生成技术。</p>
<p>实施项目</p>	<p>(1) 地测空间管理信息系统, 鹤岗矿业集团公司, 合同额 158.5 万元;</p> <p>(2) 煤矿生产管理信息系统, 潞安环保能源开发股份有限公司, 合同额 82 万元;</p>	<p>(1) 生产技术管理系统软件, 平顶山煤业(集团)有限责任公司, 合同额 150 万元;</p> <p>(2) 安全生产技术综合管理信息系统, 沈阳煤业(集团)有限责任公司, 合同额 330 万元;</p>	<p>(1) 矿山数字化技术研究, 山西西山煤电股份有限公司, 合同额 184 万元;</p> <p>(2) 矿井重大地质灾害预警系统, 黑龙江龙煤矿业集团股份有限公司, 合同额 1580 万元;</p>

	<p>(3) 生产安全管理信息系统，郑州煤业集团有限公司，合同额 98 万元；</p> <p>(4) 煤业集团安全生产管理信息系统，龙口矿业集团煤业公司，合同额 110 万元。</p>	<p>(3) 安全生产管理信息系统，焦作煤业（集团）有限责任公司，合同额 169 万元。</p>	<p>(3) 安全生产调度指挥系统，中国煤炭进出口公司，合同额 306 万元；</p> <p>(4) 王家岭煤矿高精度地质模型及危险源预警系统，山西中煤华晋能源有限责任公司，合同额 624.95 万元；</p> <p>(5) 煤矿井下重大危险源检测、识别及预测、预警系统，开滦（集团）有限责任公司钱家营矿业分公司，合同额 2,678.5 万元。</p>
形成的主要知识产权	<p>软件著作权：龙软地测空间管理信息系统 V2.0、龙软煤矿通风安全管理信息系统 V2.0</p>	<p>软件著作权：龙软煤矿安全生产管理信息系统 V1.0、龙软煤矿生产技术管理系统 V1.0、龙软煤矿安全生产技术综合管理信息系统 V1.0</p>	<p>软件著作权：煤矿安全生产调度指挥系统 V1.0、龙软矿井地质灾害预警系统 V1.0、煤矿安全生产图文管理信息系统 V1.0、固定资产综合管理信息系统 V1.0、矿井综合自动化系统 V1.0、煤矿三维可视化系统 V1.0、煤矿井下重大危险源检测、识别及预测、预警系统 V1.0、矿井水害防治综合监测预警系统 V1.0</p>

LongRuan GIS “一张图”安全共享管理平台研发历程示意图（二）

	开发初期（2012~2013） （提出研发思路及模型，形成“一张图”初步业务架构）	积累期（2014~2015） （建立了“矿井一张图安全生产技术管理”平台）		成熟期（2016~2018） （推出集团级“一张图”安全共享管理平台）
	伊泰集团“煤矿安全生产技术综合管理信息系统”项目	神华神东“一张图”协同管理系统及三维建模项目	中煤华晋“煤炭安全生产技术管理系统”项目	阳煤集团“安全生产运营管理平台研发与应用”
里程碑	在龙软 GIS 服务平台基础上，开发了面向服务架构的集团级安全生产技术综合管理系统，形成了“一张图”的初步业务架构，实现了伊泰集团总部及下属矿井的安全生产技术一体化管理	提出了煤矿“一张图”的理念，完成了中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司“多专业一张图协同管理系统”，建立多专业“一张图”协同管理系统、PSImining 集成及数据交换系统、GIS“一张图”数据在线录入及应用平台	基于“一张图”理念，开发了完整的矿井“一张图”安全生产技术管理系统，实现了生产业务数据与地理空间图形数据的一体化管理、分布式协同处理，建立了“矿井一张图安全生产技术管理”平台	综合“一张图”及大数据、云计算等最新技术，开发了完整的集团级“一张图”安全生产运营管理系统平台，建成了国内外第一个全集团分布式协同、高度透明展示和一体化管控的智慧、高科技矿区

<p style="text-align: center;">技术 积累</p>	<p>(1) 重构、升级了 3.2 版本龙软 GIS 内核，研发了面向分布式网络架构的服务 GIS 平台，实现了 GIS 产品从组件式向服务式的跨越；</p> <p>(2) 基于云计算 SOA 思想提出了面向分布式网络的煤矿信息系统架构，实现了“统一数据库、统一 GIS 平台、统一管理平台”的产品体系及信息化管理模型；</p> <p>(3) 实现了煤矿开采条件下地质模型的动态构建、采掘工程平面图空间关系的自动处理；</p> <p>(4) 已知危险源的实时预警、采矿设计图形的自动生成、通风网络解算与通风系统图的集成管理、供电设计报告的自动生成，提高了图形处理的自动化程度。</p>	<p>(1) 实现煤矿地测、通风、机电、生产设计的图形科学集成与充分共享，大大提高了煤矿生产技术相关数据管理的力度；</p> <p>(2) 通过空间数据引擎 SDE，建立以包括地测、通风、机电、生产设计一体化数据库为核心，以分布式的网络应用为基础环境，支持专业图形的在线编辑、资料管理、信息查询的生产技术统一信息化平台；</p> <p>(3) 实现二维图形与三维可视化系统的基础数据的无缝集成，实现数据的同步更新；</p> <p>(4) 基于强大的服务 GIS 后台支撑，开发了基于 Web 的煤矿安全生产 GIS 图形网络应用。</p>	<p>(1) 开发基于 GIS 矿图在线协同管理系统，建立包括地测、测量、通风、生产、机电管理等一体化的数据库；</p> <p>(2) 实现生产相关专业数据与图形的一体化管理、分布式协同工作以及基于采掘工程平面图的“一张图服务”；</p> <p>(3) 实现基本矿图统一入库、分层管理、坐标系一致性转换等，并支持多专业专题图形处理的分布式协同工作等。</p>	<p>(1) 基于煤矿开采信息动态变化的特点，开发了具有我国完全自主知识产权的软件系统，并得到了大范围的推广使用；</p> <p>(2) 在综合国家、行业、企业标准规范的基础上，建立了指导安全生产运营管理平台建设和应用的标准规范体系；</p> <p>(3) 实现了煤矿集团级安全生产运营情况的“看得见、管得了、控得住”和“一盘棋、一张网、一张图、一个库”的管理理念。</p>
---	--	---	---	---

研发 历程	以 LongRuan GIS 为基础，开发了面向矿井层面的地测、通防、机电、生产、采掘等一体化的煤矿安全生产技术管理系统及面向集团层面的安全生产综合管理系统。	以 LongRuan GIS 为基础研发的“一张图”软件产品及服务，可提供数字矿山专业整体解决方案，构建二三维图形一体化的统一生产技术和安全综合监管平台，为生产控制层、生产执行层、经营分析层、决策支持层各系统提供矿图数据和服务，具有较强的针对性、适用性及推广性。 开发完成煤矿“一张图”的基础架构，构建了煤矿空间数据标准，实现矿井生产技术各部门内部、三级管理部门之间的在线协同、数据共享，提升业务集成、安全生产等方面的管理能力。	结合最新的云计算、大数据技术，深入升级完善了“一张图”分布式协同及服务技术，同时综合“透明化矿山”、“移动 GIS”、“大数据分析”等技术，形成了面向企业集团级，可智能辅助决策的成熟“一张图”解决方案，完成了基于 LongRuan GIS 的智能矿山“一张图”工业软件的整体架构研发设计，实现了集团与矿井层面的一体化管控。
实施 项目	伊泰集团“煤矿安全生产技术综合管理信息系统”，合同金额 4,987 万元	神华神东“一张图”协同管理系统及三维建模项目，合同额 253.01 万元	中煤华晋“煤炭安全生产技术管理系统”项目，合同额 260 万元 (1) 阳煤集团安全生产运营管理平台一期、二期项目决算金额合计 14,805.80 万元； (2) 临矿集团安全生产共享管理平台项目订单金额 3,145.00 万元； (3) 陕西煤业安全生产共享管理平台合同金额 4,855.72 万元

形成的主要知识产权	软件著作权： 煤矿安全生产技术综合管理信息系统 V3.0、安全生产监控综合业务系统软件 V3.0	软件著作权： 生产指挥和安全管理系统 V1.0、“一张图”综合监管信息化平台 V1.0、煤矿安全动态诊断系统 V1.0	发明专利： 煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法、用于透明化矿山的构建方法； 软件著作权： 安全生产运营管理平台 V1.0、安全生产共享平台 V1.0、安全生产智慧管控平台 V1.0、分布式协同“一张图”系统 V1.0、安全生产信息共享平台 V1.0
-----------	---	--	---

公司从煤矿基础地理空间数据管理向“一张图”等全集团综合业务管控及智能开采方向拓展是一个技术不断积累的过程。

公司董事长,北京大学遥感与地理信息系统研究所毛善君教授带领的研发团队,采取基础研发与应用研发相结合的“双引擎”模式,通过十七年的积累,公司培养了一批复合型的研发人才。同时,为保持技术的先进性及发展方向,公司自2007年以来与北京大学开展战略合作,双方联合成立“数字矿山联合实验室”,2018年在数字矿山联合实验室的基础上成立“智慧能源和公共安全研究中心”,为发行人把握前沿性技术方向提供支撑。LongRuan GIS“一张图”即是应用研发团队根据客户需求进行实践性研发,基础研发部门负责其中的重点核心算法及基础平台研发,各研发机构相互配合。2012年在前期西山煤电数字矿山整体GIS解决方案等项目的基础上,公司开始通过伊泰集团项目、神华神东项目、中煤华晋项目的技术积累,历经反复研发与优化、构建并不断完善而形成专业性强、安全性高的煤炭工业级软件平台产品,并于2016年在行业内全集团层面首次成功实施,验证了系统的稳定性和可靠性。

2017年LongRuan GIS“一张图”相关技术申请并取得国家发明专利[“煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”(ZL201711338644.1)、“用于透明化矿山的构建方法”(ZL201711339845.3)]。

公司的研发历程是通过自主研发的LongRuan GIS平台,借助LongRuan GIS产品在煤炭行业的基础地位,不断迭代更新、扩大应用范围。智慧矿山是工业化与信息化深度融合的体现,没有煤炭工业信息化的长期积累及应用推广,很难开发出具有实用性的产品及服务。公司产品的研发及推广,经受了煤炭工业长时间的考验,经过了客户的反复验证并在行业内得到了实质推广应用,符合智慧矿山相关科技发展的客观规律。

（2）发行人 LongRuan GIS “一张图”安全共享管理平台研发团队

研发团队是发行人 LongRuan GIS “一张图”安全共享管理平台成功研发的基础，发行人的研发团队专业涉及煤炭领域的煤田地质与勘探、一通三防、采矿工程、供电设计、机电设计、生产技术、地质、自动化各专业领域，以及地理信息系统专业、计算机专业等多学科交叉领域。发行人的核心研发团队保持长期稳定，加入公司的时间大部分在 10 年以上，入职最晚时间为 2011 年，煤炭工业信息化领域是一个庞大的系统工程，发行人自主培养的复合型研发人才是发行人的重要核心竞争力之一。

发行人的研发团队教育背景、专业背景、行业内获奖的主要情况如下：

研发人员	教育背景	专业背景	获奖情况	研发贡献	学术领域兼职/专业期刊发表学术文章/专业领域成绩
<p>毛善君 (公司创始人, 研发领军人物)</p>	<p>本科: 中国矿业大学煤田地质与勘探专业; 硕士: 中国矿业大学煤田地质与勘探专业(研究方向为数学地质); 博士: 中国矿业大学煤田、油气地质与勘探专业博士研究生(研究方向为煤矿信息化)</p>	<p>➤ 1989年8月至1994年8月, 毛善君先生硕士毕业后曾先后于中国煤田地质总局航测遥感局和煤炭科学研究总院西安分院地质所工作; ➤ 1994年9月至1997年6月, 博士研究生毕业于中国矿业大学煤田、油气地质与勘探专业(研究方向为煤矿信息化); ➤ 1997年7月至1999年6月, 作为北京大学遥感与地理信息系统研究所博士后, 从事煤矿信息化和虚拟矿井的理论研究; ➤ 1999年7月毛善君先生博士后出站后, 留任北京大学遥感与地理信息系统研究所</p>	<p>➤ 2011年、2012年两获国务院颁发的国家科学技术进步奖二等奖; ➤ 2011、2013、2014、2018年分别获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖; ➤ 2008年获国家教育部颁发的科学技术进步奖一等奖。</p>	<p>系统架构总体设计</p>	<p>➤ 中国安全生产协会信息化工作委员会副主任委员; ➤ 国际数字地球学会中国国家委员会第一届虚拟地理环境专业委员会副主任委员; ➤ 中国地理信息产业协会地下空间信息工作委员会副主任委员; 中国煤炭工业协会信息化分会副会长; ➤ 在国内外重要刊物或会议发表论文153篇(其中EI/SCI 44篇), 部分论文包括: (1)《灰色地理信息系统——动态修正地质空间数据的理论和技术》, 北京大学学报; (2)《煤矿虚拟环境系统的总体设计及初步实现》, 煤炭学报, 创刊</p>

		<p>从事教学科研工作至今，历任讲师、副教授、教授，博士生导师；</p> <p>➤ 2002年2月成立公司，毛善君教授为智慧矿山信息化领域知名学者和学科带头人。</p>			<p>五十周年百篇最具影响力学术论文；</p> <p>(3)《煤矿分布式协同“一张图”系统的设计和关键技术》，煤炭学报；</p> <p>(4)《透明化矿山管控平台的设计与关键技术研究》，煤炭学报；</p> <p>(5)《“高科技煤矿”信息化建设的战略思考及关键技术》，煤炭学报；</p> <p>➤ 发明和实用新型专利6项：“煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”、“用于透明化矿山的构建方法”等；</p> <p>➤ 负责或参与国家级项目6项；</p> <p>➤ 出版专著3部：《定量煤田勘探学》、《煤矿瓦斯防治导航系统》、《煤矿高精度三维动态地质模型的研究与应用》。</p>
张鹏鹏	本科：郑州大学地理信息系统专业；	2009年7月加入公司，先后担任软件研发部产品经理、部门	➤ 2018年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学	LongRuan GIS “一张图”安	➤ 先后发表：《VRLane: a Desktop Virtual Safety Management Program for Underground Coal

<p>（核心 底层平 台研发 负责 人）</p>	<p>硕士：北京大学地 图学与地理信息 系统专业</p>	<p>副经理、研究院副院长、空间 信息技术研究院院长，主持负 责龙软地理信息系统平台、分 布式协同“一张图”平台的研 发工作。</p>	<p>技术奖一等奖；</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2014 年获中国煤炭工业协会、中 国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学 技术奖一等奖。 	<p>全共享管理平 台 GIS 平台架 构设计及开发</p>	<p>Mine》；</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 《基于 GIS 的煤炭储量管理信 息系统的设计与实现》、《煤矿井上 下对照图比例尺自动转换算法研 究》、《煤矿地测“一张图”平台关 键技术研究》、《煤矿分布式协同 “一张图”系统的设计和关键技 术》等多篇学术文章； ➤ “煤矿分布式协同一张图系 统及协同管理方法”、“用于透明化 矿山的构建方法”专利的发明人之 一
<p>吴道政 （核心 技术人 员—底 层平台 研发）</p>	<p>本科：北京大学地 理信息系统专业； 硕士：北京大学地 图学与地理信息 系统专业</p>	<p>2010 年加入公司，任空间信息 技术研究院—GIS 平台研发部 经理，安全生产运营管理平台 GIS 系统分布式协同主要开发 人员之一</p>	<p>2018 年获中国煤炭工业协会、中国煤 炭学会颁发的中国煤炭工业科学技 术奖一等奖</p>	<p>LongRuan GIS“一张图” 安全共享管 理平台 GIS 系统分布式 协同的主要 开发</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 发表《煤矿分布式协同“一张 图”系统的设计和关键技术》论文； ➤ “煤矿分布式协同一张图系 统及协同管理方法”专利的发明人之 一
<p>任永智 （核心 技术人</p>	<p>本科：中国矿业大 学煤田地质与勘 探专业；</p>	<p>2004 年 2 月加入公司，工程地 质高级工程师，加入公司之前 任职于中国煤炭地质总局水 文物测队，曾先后担任项目负</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 矿井一通三防动态管理信息管 理系统，2013 年经河北省科学技 术厅认定为河北省科学技术成果国际先进； 	<p>LongRuan GIS“一张图” 安全共享管 理平台系统</p>	

员—水文地质方向)	硕士：中国矿业大学地质工程专业（水文地质方向）	责人、分队长、副队长，LongRuan GIS“一张图”安全共享管理平台系统总体设计之一	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 基于 GIS 的煤矿生产技术管理信息系统的研究与应用，2011 年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖； ➤ 基于组件技术的煤矿地测空间管理信息系统，2008 年获教育部颁发的科学技术进步奖一等奖 	总体设计	
郭兵 (核心技术人 员，智慧能 源及智能装 备业务方向)	本科：四川师范大学电子信息工程毕业	2007 年 5 月加入公司，之前曾担任成都铁路局广汉铁路信号厂助理工程师、担任成都铁科电子设备有限责任公司项目经理、于新大兴集团成都广成电子有限公司研发部经理。现任公司副董事长、副总经理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ “一种测距指向仪”专利，2015 年获中国煤炭工业协会专利一等奖； ➤ 煤矿掘进施工在线监测系统关键技术的研究与应用，2014 年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖二等奖； ➤ 火与瓦斯动态预测预警系统，2014 年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖三等奖； ➤ 煤矿井下重大危险源检测、识别与预测、预警系统，2013 年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖 	LongRuan GIS“一张图”安全共享管理平台综合自动化子系统总体设计	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国家“十三五”重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项“煤矿重特重大事故应急处置与救援技术研究”（项目编号：2016YFC0801800）课题 5“智慧应急预案及应急救援辅助决策系统与项目示范应用”（项目编号：2016YFC0801805）第四子课题负责人； ➤ “人员定位系统”、“激光测距指向仪”、“通风设施可视化监测监控系统研究与应用”、“火与瓦斯动态预测预警系统”、“矿用隔爆兼本安型胶带运输监控站”、“矿山巷道地质编录绘图系统”、“煤矿安全巡检系统及隐患和事故管理方法”等

					研发项目负责人
雷小平 (核心技术人员, 应用研发负责人之一, 平台总体架构设计)	本科: 中国地质大学软件工程专业; 硕士: 江西财经大学工程专业(计算机领域)	2002年2月公司创立即加入公司, 曾先后担任公司软件开发工程师、项目实施部项目经理、项目部实施部部门副经理、工程中心主任、副总经理等职务	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 2018年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖; ➤ 2016年度内蒙古自治区科学技术进步二等奖; ➤ 2009年获国家安监总局颁发的安全生产科技成果奖三等奖; ➤ 2008年获教育部颁发的科学技术进步奖一等奖。 	LongRuan GIS“一张图”安全共享管理平台系统总体设计及开发组织	“煤矿安全生产技术综合管理信息系统 3.0”、“固定资产综合管理信息系统 V1.0”、“煤矿井下重大危险源检测、识别及预测、预警系统 V1.0”、等软件著作权的主要开发人员
侯立 (核心技术人员, 应用研发负责人之一, 平台总体架构设计)	本科: 中国传媒大学计算机科学与技术专业; 硕士: 中国矿业大学矿业工程专业	2006年1月加入公司, 信息系统项目管理师, 曾先后担任公司系统开发工程师、项目经理、项目实施部部门副经理、部门经理、工程中心副主任、副总经理等职务	2014年度中国煤炭工业协会科技进步奖三等奖	是“煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”专利的发明人之一, LongRuan GIS“一张图”安全共享管理平台系统详细设计及	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 发表《煤炭集团公司综合调度统一平台的研究与应用》等论文 ➤ “安全环保智慧监管平台 v1.0”、“安全生产运营管理平台 v1.0”、“煤矿安全生产图文管理信息系统 v1.0”、“煤矿安全生产调度指挥系统 v1.0”、“地测防治水信息化管理系统 v1.0”等系统主要开发人员

				开发协调	
魏孝平 (核心技术人员—MES平台方向)	本科: 北京邮电大学工商管理专业	2004年4月加入公司, 高级信息系统项目管理师、高级系统分析师。历任西安交大博通资讯股份有限公司、北京盛安德科技发展有限公司任程序员、公司程序员、项目实施部项目经理、智慧能源事业部-MES平台研发部经理		安全生产技术综合管理系统详细设计及架构设计、Web系统主要开发工作	“煤矿安全综合监管平台”、“煤矿动态诊断系统”、“LRMES1.0开发平台”等软件的主要开发人员
张振德 (核心技术人员—采矿设计方向)	本科: 山东科技大学采矿工程专业; 硕士: 北京大学地图学与地理信息系统专业	2002年7月加入公司, 高级信息系统项目管理师。曾先后担任软件研发部程序员、项目实施部项目经理、空间信息技术研究院-GIS平台研发部高级研发工程师, 是公司“基于GIS技术的采矿设计专有技术”的核心研发人员	2014年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖二等奖, 河南省煤监局安全科技进步奖一等奖、河南省工业和信息化科技成果一等奖	采矿设计系统的主要开发工作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 发表《基于ComGIS的采矿辅助设计系统的设计与实现》论文; ➤ “龙软煤矿采矿设计系统V3.0”、“采掘衔接计划编排系统V1.0”等软件著作权的主要开发人员
宋绪贵 (核心技术人员)	本科: 中国矿业大学煤田地质与勘探专业	2002年3月加入公司, 工程专业高级工程师, 1987年9月至2001年10月, 工作于辽宁阜	2014年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖	安全生产技术综合管理系统三维GIS	“王家岭煤矿高精度地质模型及重大危险源预警系统V1.0”、“龙软矿井地质灾害预警系统V1.0”、“数

员—矿井三维系统开发方向)		新矿务局，先后任助理工程师、工程师、高级工程师，主要从事生产地质、储量管理、地质报告修编、采矿技术、安全监测等工作；2001年10月至2002年2月，任职于神华集团神东公司哈拉沟和乌兰木伦矿从事矿井生产地质技术管理工作。宋绪贵先生2002年3月公司创立之初便加入公司，参与完成多项重要项目的开发工作，目前为公司智慧能源事业部业务总监		子系统总体设计及开发组织工作	字化矿井地质三维动态模型系统V1.0”等软件产品的主要开发人员
陈华州 (核心技术人员—煤矿综合自动化、工业物联网方向)	本科：中国农业大学车辆工程专业； 硕士：中国矿业大学（北京）采矿工程专业。读研期间，陈华州先生曾由导师推荐进入中国矿业大学矿压实验室从事机电与采矿技术相	2008年4月加入公司，担任系统集成部硬件工程师职务，曾作为项目经理参与公司多个重大项目的开发与实施工作。目前为公司物联网技术研发部部门经理，负责基于LongRuan GIS的智慧矿山物联网管控平台及智能开采相关技术的研究和项目开发实施。	2014年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖二等奖	综合自动化子系统总体设计及主要开发工作	先后发表《煤矿顶板探测仪的关键技术开发及应用》、《唐山矿固体充填开采充填物料输送和计量自动化控制系统》、《基于安全生产的智能煤矿管控系统》、《透明化矿山管控平台的设计与关键技术》等学术文章

	关的科研工作				
代顺强 (研发人员, 煤矿机电设计方向)	本科: 西安电子科技大学计算机专业	2002年7月加入公司, 高级工程师, 主要负责 GIS 机电电子系统设计与开发		煤矿机电设计系统的主要开发工作	
王强 (研发人员, 煤矿生产系统设计方向)	本科: 成都理工学院, 测量工程专业; 硕士: 中国矿业大学(北京), 地理信息系统专业	2009年7月加入公司, 主要负责龙软 GIS 生产系统设计与开发		煤矿生产设计系统的主要开发工作	
李鑫超 (研发人员, 煤矿一通三防方向)	本科: 河南理工大学测绘工程专业 硕士: 中国矿业大学大地测量学与测量工程专业	2009年7月加入公司, 主要负责龙软 GIS 通防子系统、地测数据库子系统、硬件数据采集系统、安全监控平台、城市地下管线管廊系统、智能管控平台设计与开发。	2014年获得中国煤炭工业协会三等奖一项(火与瓦斯动态预测预警系统)	煤矿通风安全系统的主要开发工作	发表论文3篇: ➤ 《基于 EJB3.0 的煤矿分布式空间数据同步系统设计与实现》; 《基于龙软 GIS3.0 的煤矿空间数据库架构设计》;《基于传感网的煤矿瓦斯监测数据发布系统关键技

					<p>术》。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 参与“时空过程模拟与实时GIS系统”子课题“突发事件应急响应示范系统”（国家863项目2012AA121403）； ➤ 参与“煤矿智能开采安全技术与装备研发”之子课题（第3课题）“地理信息系统和设备定位技术与装置研制”（国家十三五项目2017YFC0804303）
<p>杨 阳 （研发人员，GIS平台移动版方向）</p>	<p>本科：河南工业大学计算机科学与技术专业； 硕士：中国矿业大学，计算机科学与技术专业</p>	<p>2010年7月加入公司，主要负责龙软GIS平台图形系统、移动GIS、大数据分析系统设计与开发</p>		<p>GIS平台移动版的主要开发工作</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 发表核心期刊论文1篇《Excel平台下快速灵活报表定制的设计与实现》 ➤ “煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”发明人之一
<p>李 振</p>	<p>本科：山东建筑大学地理信息系统</p>	<p>2011年7月加入公司，主要负责龙软GIS地测图形子系统</p>		<p>煤矿地质测量系统的主</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 发表论文2篇《利用遥感影像更新土地利用现状图》、《基于GIS

（研发人员，GIS 地测图形系统方向）	专业； 硕士：辽宁工程技术大学地理信息系统专业	设计与开发		要开发工作	的急倾斜煤层储量管理信息系统设计与实现》
邹宏 （研发人员，GIS 平台分布式协同方向）	本科：信阳师范学院计算机科学与技术专业； 硕士：中南大学地理信息系统专业	2011 年 7 月加入公司，主要负责龙软 GIS 平台分布式协同系统设计与开发		GIS 平台图形系统及分布式协同的主要开发工作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ “煤矿分布式协同一张图系统及协同管理方法”专利的发明人之一 ➤ 发表核心期刊论文 2 篇《煤矿地理信息系统空间数据引擎的设计》《煤矿井上下对照图比例尺自动转换算法研究》

(3) 华夏天信智慧矿山操作系统平台的主要研发人员及研发贡献情况如下:

核心技术人员	研发贡献	项目实施
<p>王静宜，核心技术人员。本科：北京师范大学环境工程专业；硕士：University of Michigan, Ann Arbor, 土木环境专业；博士：北京大学在读，专业未披露。</p> <p>2011年12月至2014年10月，任中国科学技术信息研究所分析研究员；</p> <p>2014年10月至2015年7月，任龙信数据（北京）有限公司算法工程师；</p> <p>2015年7月至2018年5月，任北京影合众新媒体技术服务有限公司高级算法工程师。2018年8月，王静宜任华夏研究员总经理，主要负责操作系统平台及大数据分析平台的设计优化。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、智慧矿山总体架构设计 2、智慧矿山操作系统平台（RED-MOS）总体设计及开发组织 3、人工智能在智慧矿山视频分析等技术中的应用 4、时空一张图平台（RED-GIM）总体设计及开发组织 5、智能管控平台的总体设计及开发组织 	<ol style="list-style-type: none"> 1、山西潞安矿业集团智慧矿山操作系统平台（2018.01）360.00万元，履行完毕； 2、贵州鲁能投资股份有限公司水城县比德腾庆煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01），107.87万元，履行完毕； 3、贵州鲁能投资股份有限公司水城县鸡场乡攀枝花煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01）107.87万元，履行完毕； 4、新疆天池能源有限责任公司（2018.10）345.73万元，履行中； 5、山西潞安环保能源开发股份（2019.01）358.50万元，履行中。
<p>黄鑫，核心技术人员。本科：湖北大学计算机科学与技术专业背景。2001年9月至2005年7月，就读于湖北大学，专业方向为计算机科学与技术，获学士学位。</p> <p>2007年7月至2013年2月就职于软通动力信息技术（集团）有限公司，任英国电信技术服务部系统架构师；</p> <p>2013年2月至2015年12月，就职于甲骨文软件研究开发中心（北京）有限公司，任云平台资深工程师；</p> <p>2015年12月至2018年6月，就职于北京影合众新媒体技术服务有限公司，任票务云大数据架构师；</p> <p>2018年7月至今，就职于华夏研究院，任总工程师，主要负责操作系统中数据综合服务平台等技术优化。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、智能管控平台的架构设计及开发 2、智慧矿山操作系统平台 RED-MOS 关键技术研究 3、矿山AI视频分析关键技术研究 4、实时数据综合服务平台关键技术研究 5、人员定位系统的总体设计及开发组织 	<ol style="list-style-type: none"> 1、山西潞安矿业集团智慧矿山操作系统平台（2018.01）360.00万元，履行完毕； 2、贵州鲁能投资股份有限公司水城县比德腾庆煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01），107.87万元，履行完毕； 3、贵州鲁能投资股份有限公司水城县鸡场乡攀枝花煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01）107.87万元，履行完毕； 4、新疆天池能源有限责任公司（2018.10）345.73万元，履行中； 5、山西潞安环保能源开发股份（2019.01）358.50万元，履行中。
<p>李何，核心技术人员。本科：武汉理工大学软件工程专业；硕士：武汉理工大学计算机科学与技术专业。</p> <p>2010年4月至2013年4月，就职于瞬联软件科技（北京）有限公司，任中级开发工程师；</p> <p>2013年4月至2017年11月，就职于甲骨文软件研究开发中心（北京）有限公司，任中级开发工程师；</p> <p>2017年11月至2018年8月，就职于百度在线（北京）技术有限公司，任高级开发工程师；</p> <p>2018年8月至今就职于华夏天信，任研发项目主管。</p> <p>主要负责智能应用 APP 层核心技术的设计和优化。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、公司源代码管理规范制定 2、公司研发进度管理及研发人员资源协调 3、智慧矿山操作系统平台 RED-MOS 关键技术研究 4、时空一张图平台 RED-GIM 关键技术研究 5、实时数据综合服务平台关键技术研究 	<ol style="list-style-type: none"> 1、山西潞安矿业集团智慧矿山操作系统平台（2018.01）360.00万元，履行完毕； 2、贵州鲁能投资股份有限公司水城县比德腾庆煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01），107.87万元，履行完毕； 3、贵州鲁能投资股份有限公司水城县鸡场乡攀枝花煤矿智慧矿山操作系统平台（2018.01）107.87万元，履行完毕； 4、新疆天池能源有限责任公司（2018.10）345.73万元，履行中； 5、山西潞安环保能源开发股份（2019.01）358.50万元，履行中。

根据华夏天信招股说明书（申报稿），华夏天信 2016 年确立了以智慧矿山为突破方向的战略发展规划，2017 年全面启动战略投资布局和技术整合，2018 年 7-8 月引入了王静宜、黄鑫、李何等高科技人才，2018 年 10 月 RED-MOS 通过中国煤炭工业协会的科技成果鉴定：“研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平”。经查询其招股说明书，未见华夏天信已取得的直接以“智慧矿山操作系统”或“智慧矿山操作系统平台”或“RED-MOS”或“时空一张图”命名的软件著作权或专利；在项目实施方面，华夏天信自 2018 年开始签署相关合同，合同额合计为 1,279.97 万元，根据华夏天信招股说明书披露，2018 年实现“智慧矿山操作系统平台”收入为 545.97 万元。

4、在客户结构、收入规模、毛利率等方面的对比情况

单位：万元

项目		龙软科技			华夏天信		
应用领域		煤炭、石油天然气、 政府安监、科研院所、 工业园区			煤炭、石油天然气		
主要客户结构		大型煤炭集团、 政府安监及应急管理部门			大型煤炭集团		
智慧矿山 基础 设施层	收入	2018	2017	2016	2018	2017	2016
	毛利率	487.16	412.95	315.26	44,616.28	19,293.41	12,672.60
智慧矿山 软件 平台层	收入	6.96%	65.24%	12.77%	59.31%	68.40%	70.03%
	毛利率	4,048.54	4,959.92	3,606.82	545.97	-	-
项目		2018	2017	2016	2018	2017	2016
智慧 矿山 收入 占比 情况	基础 设施层	4.62%	5.27%	5.15%	98.79%	100.00%	100.00%
	软件 平台层	38.39%	63.34%	58.89%	1.21%	-	-
	安全 保障层	1.59%	1.77%	5.41%	-	-	-
	生产 执行层	39.28%	23.88%	16.08%	-	-	-
	经营 管理层	4.67%	0.00%	0.00%	-	-	-
	调度 指挥层	11.46%	5.74%	14.47%	-	-	-
	合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：LongRuan GIS 空间数据库产品作为 LongRuanGIS 软件及智能矿山工业软件配套模块进行销售，未单独计价。

注 2：发行人“一张图”收入计入软件平台层，但其功能已涵盖智慧矿山多个层级，各

层级模块未单独计价，统计收入以软件平台层显示。

注3:2017年度发行人基础层毛利率较高主要系该年度发行人首创的煤炭地质云平台技术业务实施，议价能力较强，项目不含硬件构成。

注4:华夏天信智慧矿山业务收入构成扣除了其招股书披露的“其他产品”的收入，由于无法获知其智慧矿山操作系统产品技术细节，因此收入划分按发行人可比口径将其列入软件平台层。

公司与华夏天信均面向煤炭企业集团提供产品和服务，公司的收入来源涵盖了智慧矿山（国标）架构的各层次。

按照智慧矿山（国标）架构的层次划分，公司的收入结构如下：

单位：万元

智慧 矿山层次	2018年度		2017年度		2016年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
基础设施层	487.16	4.62%	412.95	5.27%	315.26	5.15%
软件平台层	4,048.54	38.39%	4,959.92	63.34%	3,606.82	58.89%
安全保障层	167.19	1.59%	138.38	1.77%	331.52	5.41%
生产执行层	4,142.86	39.28%	1,870.41	23.88%	984.85	16.08%
经营管理层	492.89	4.67%	-	0.00%	-	0.00%
调度指挥层	1,208.17	11.46%	449.34	5.74%	886.07	14.47%
合计	10,546.81	100.00%	7,831.00	100.00%	6,124.52	100.00%

注1:公司产品基于LongRuanGIS“一张图”安全生产共享管理平台，其功能模块覆盖智慧矿山多个层级，各层级模块未单独计价，统计收入以软件平台层显示。上表中的基础设施层、安全保障层、生产执行层、经营管理层、调度指挥层收入来源于单项业务合同。

注2:公司安全生产信息化系统平台产品覆盖安全保障层、生产执行层等层次，各层级模块未单独计价，统计收入以生产执行层显示。

注3:公司经营管理层产品由于多数包含在其他系统产品内，2016、2017年度未单独计价销售。

根据华夏天信《招股说明书》（申报稿），其收入主要来源于智慧矿山基础设施层，包括矿用智能隔爆变频器 and 一体机、SDN 隔爆智能交换机、智能网关 SDN 隔爆智能交换机、智能网关 SDN 隔爆智能交换机、智能网关矿用人员定位系统、矿山安全监控系统、胶带运输智能调速系统等；来源于软件平台层的智慧矿山操作系统，2018年收入为545.97万元，占其智慧矿山业务体系比重为1.21%。

（四）两化融合评价情况

自2015年起，公司在推动国内智慧矿山建设进程及两化融合、两化深度融合等主要方面获得了一系列行业内的重要奖项。2018年发行人共四个项目获得“2017-2018年度煤炭行业两化深度融合优秀项目”，涉及领域包括：煤炭行业数字、智能矿山、智能工厂类；综合数据集成及大数据平台类；煤矿安全生产信息技术应用类，是行业内获奖最多的信息化类公司。

公司取得的具体行业评价情况：

序号	获奖年度	颁发单位	获奖内容
1	2018年	中国煤炭工业协会	“煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用”2017-2018年度煤炭行业数字、智能矿山、智能工厂类两化深度融合优秀项目
			“河南能源安全生产智慧管控平台”2017-2018年度煤炭行业综合数据集成及大数据平台类两化深度融合优秀项目
			基于大数据分析的煤矿安全生产动态诊断系统”2017-2018年度煤炭行业综合数据集成及大数据平台类两化深度融合优秀项目
			“曲靖市煤矿安全生产信息化平台研发与应用”2017-2018年度煤炭行业煤矿安全生产信息技术应用类两化深度融合优秀项目
2	2017年	中国煤炭工业协会	“基于GIS的分布式协同‘一张图’决策支持信息系统的研发与应用”获得中国煤炭工业协会公布的煤炭工业两化深度融合示范项目之一
3	2015年	中国煤炭工业协会	“煤矿地理信息系统开发与应用”获得中国煤炭工业协会公布的首批煤炭行业科技创新示范工程之一
4	2015年	中国煤炭工业协会	“煤矿高精度地质模型及重大危险源预警系统”获得中国煤炭工业协会公布的煤炭工业两化深度融合示范项目之一

根据华夏天信公开披露的信息及中国煤炭工业协会相关文件，未查阅到华夏天信相关两化深度融合优秀项目获奖情况。

（五）行业奖项情况

龙软科技		华夏天信	
颁发单位	主要获奖内容	颁发单位	获奖内容
国务院	“煤矿通风瓦斯超限预控与监管技术及系统”获国家科学技术进步奖二等奖	胶南市人民政府	胶南市科技进步二等奖
中国煤炭工业协会	“煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用”获中国煤炭工业协会科学技术一等奖	青岛市黄岛区人民政府	青岛市黄岛区科技进步一等奖
中国煤炭工业协会、中国煤炭学会	“高精度三维动态地质模型构建关键技术研究与应用”获中国煤炭工业协会科学技术一等奖	青岛市人民政府	青岛市科技进步二等奖
中国煤炭工业协会、中国煤炭学会	“煤矿井下重大危险源检测、识别与预测、预警系统”获中国煤炭工业	-	-

	科学技术奖一等奖		
中国煤炭工业协会、中国煤炭学会	“基于 GIS 的煤矿生产技术管理信息系统的研究与应用”获得中国煤炭工业科学技术奖一等奖	-	-
教育部	“基于组件技术的煤矿地测空间管理信息系统”获得教育部科学技术进步一等奖	-	-

根据华夏天信《招股说明书》（申报稿）相关信息披露，未发现华夏天信在与发行人相同业务领域的获奖情况。

（六）发行人的竞争优势及劣势

1、发行人的竞争优势

（1）技术、产品覆盖智慧矿山架构各层次优势

公司深耕煤炭行业十七年，紧贴用户需求，产品从专业地理信息系统产品向平台化、应用化、服务化转化，公司产品及技术覆盖智慧矿山架构各层级并实现商业化推广应用。公司长期经历煤炭行业信息化市场的考验与磨砺，研发具备很强的实用性，尤其是通过持续研发已具备智慧矿山架构各层次的技术储备及成熟产品优势。

（2）基于地理信息系统的持续迭代研发及不可替代性优势

在煤炭行业为代表的地下空间领域，LongRuan GIS 已成为主流地理信息系统。“基于大数据的地理信息系统（GIS）重构技术”、“基于 GIS 的煤矿数字化智能化监测与管理系统”等技术已列入《煤炭工业“十三五”推广应用先进技术》目录，地理信息系统相关技术已成为我国煤炭行业建设智慧矿山的关键技术之一，同时智能开采的必备基础是建立高精度的工作面煤层地质模型，公司基于 GIS 的高精度地质模型核心技术已经成为智能开采解决方案的必备支撑之一，具有不可替代性。

（3）面向煤炭工业智慧矿山领域的煤炭工业级软件优势

公司主要从事基于 LongRuan GIS 的智能矿山工业软件及技术开发，工业软件不同于 IT 管理软件，工业软件不仅要有深厚的行业背景，更要求有各种技术、实践经验和大量隐性的知识和判断，且被相关工业领域实践证明有效，并经过反

复研发与优化、构建并不断完善专业模型，才能形成专业性强、复用性高的工业级软件产品线。更重要的是，这个功能不断迭代进化过程需要时间来渐进式积累。

智慧矿山是工业化与信息化深度融合的体现，没有煤炭工业信息化的长期积累及应用推广，很难开发出具有实用性的产品及服务。公司管理团队及核心技术人员多为具有多年煤炭专业背景及管理、技术经验的复合型人才，在煤田地质与勘探、矿山通风与安全、矿井地质、采矿工程、一通三防、生产调度、安全管理、自动化、IT 等专业背景的基础上，通过市场开拓、产品研发及管理的历练，十七年来积累了丰富的产品线及煤炭行业研发、管理经验。公司产品的研发及推广，经受了煤炭工业长时间的考验，经过了客户的反复验证并在行业内得到了实质推广应用，符合智慧矿山相关科技发展的客观规律。

(4) 建立了“煤矿全业务地理空间数据标准规范体系”，为智慧矿山建立了数据标准

大型信息化系统建设必须“标准先行”，对于煤炭工业而言，几乎涉及煤矿生产、安全管理的所有业务对象和要素。没有多年的行业积累及验证，很难建立起数据标准规范体系。公司基于多年行业深厚积累，以煤矿行业数据管理及数据模型设计经验为基础，通过合理的数据标准规范体系、元数据设计与 GIS 平台融合，建立了适合煤炭企业实际情况、与 GIS 平台数据管理模式匹配的数据标准规范体系。

2、发行人的竞争劣势

公司目前致力于智慧矿山的信息化层面，产品结构及技术方向主要为软件层面及综合解决方案，在智慧矿山基础设施层的硬件领域缺乏足够的技术积累。在推动智慧矿山整体建设层面，公司需结合时下硬件设备、物联网乃至其他技术层面的先进技术，并需与市场相关方面保持合作关系。

二、发行人披露其是基于 LongRuan GIS“一张图”的安全生产共享管理平台目前唯一可提供此类产品的企业，结合中国煤炭工业协会对华夏天信智慧矿山操作系统平台的评价和华夏天信产品情况，说明发行人的披露是否准确，市场是否出现了更具先进性的技术或者替代性技术，发行人产品及技术是否出现了淘汰或者落后的情形，发行人之前对于产品技术壁垒的披露是否准确及依据；

(一) 发行人基于 LongRuan GIS“一张图”的安全生产共享管理平台项目与

华夏天信智慧矿山操作系统平台技术侧重领域不同

1、发行人基于 LongRuan GIS “一张图”的安全生产共享管理平台侧重煤炭空间信息服务与管理领域

发行人基于 LongRuan GIS “一张图”的安全生产共享管理平台为《煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用》技术成果实践项目，自 2016 年起开始在阳煤集团落地实施。2017 年 12 月，中国煤炭工业协会进行鉴定：“该项目建成了国内外第一个全集团分布式协同、高度透明展示和一体化管控的智慧、高科技矿区。”2018 年获中国煤炭工业协会、中国煤炭学会颁发的中国煤炭工业科学技术奖一等奖。

中国煤炭工业协会项目科技成果鉴定意见为：

(1) 基于煤矿开采信息动态变化的特点，开发了具有我国完全自主知识产权的软件系统，并得到了大范围的推广使用。

(2) 在综合国家、行业、企业标准规范的基础上，建立了指导安全生产运营管理平台建设和应用的标准规范体系，规范了煤炭行业地理数据的获取、处理、存储、分析、访问、表达和应用，以及煤矿地理信息在不同用户、不同系统之间的数据共享和服务。

(3) 研究并实现了多级架构的基于 GIS 的分布式协同“一张图”图形和属性信息服务技术。基于煤矿地理信息的协同特征，构建了煤矿协同制图的网络数据传输通信机制与协同作业体系结构，建立了协同服务技术体系。在一张图协同 GIS 框架下，基于协同化、流程化、一体化的思路，研发了与“采、掘、机、运、、通”和“水、火、瓦斯、顶板、粉尘”相关的图形处理与分析技术，解决了煤矿与空间信息有关的安全生产信息的共享性、一致性、完整性和现势性问题。

(4) 基于灰色地理信息系统和高精度地质模型理论，通过二、三维一体化机制建立了可动态更新的矿山真三维地质模型和透明化矿山三维虚拟动态场景，可实现多部门、多专业、多层面的空间业务数据集成与应用。

(5) 研发了基于煤矿大数据的安全生产智能分析与预警模型和实现技术，实现了对煤矿安全生产各类信息的展示、分析、推理，诊断并概况现势安全状态，预测未来安全形势。

(6) 研发了具有插件式接入、弹性计算、服务自适应伸缩扩展、海量空间数据存储和管理能力的大型煤矿企业集团安全生产系统集成技术和软件平台,实现了煤矿集团级安全生产运营情况的“看得见、管得了、控得住”和“一盘棋、一张网、一张图、一个库”的管理理念。

鉴定结论为:项目成果达到了国际领先水平。

2、华夏天信智慧矿山操作系统平台侧重于智慧矿山物联网领域

根据《华夏天信智能物联股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书(申报稿)》显示,2018年10月中国煤炭工业协会对华夏天信智慧矿山操作系统平台项目进行鉴定,鉴定结论为:“系统平台技术先进,研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平。”华夏天信招股说明书(申报稿)同时披露:“公司对标 ABB、西门子等国际知名企业的工业物联网平台,成功研发了智慧矿山操作系统平台(RED-MOS)。”

3、发行人与华夏天信技术方向不同

发行人产品侧重于煤矿空间信息处理技术领域,华夏天信产品侧重于物联网技术领域,二者均为智慧矿山建设所使用的技术,但技术方向不同。华夏天信智慧矿山操作系统平台(RED-MOS)对标 ABB、西门子等国际知名企业。

发行人 LongRuan GIS“一张图”与华夏天信“时空一张图平台(RED-GIM)”的比较详见本题第一部分回复之“(三)与华夏天信的对比情况”之“2、技术特点比较”之相关回复。

基于发行人 LongRuan GIS“一张图”产品的开发和推广过程来看,具有自主知识产权且广泛使用的 GIS 平台是“一张图”产品的基础和前提:

(1)“一张图”产品的关键是实现矿山多专业、多业务的分布式协同处理,其中的技术核心是 GIS 数据模型对数据时态化、版本化的支持,因此需要自主可控、可定制扩展的 GIS 基础平台作为支撑;

(2)“一张图”产品本质上是对传统工作模式的升级,是将单机应用改造为基于统一平台的分布式、网络化应用。这个升级、改造的过程不是从无到有,而是在继承大部分业务应用的前提下,通过信息化手段对使用方式和流程进行升级。基于 GIS 的煤矿地质、测量、通防、机电、生产、采掘等应用具有很强的专业性,

需要长期的积累和迭代开发才能广泛应用,也只有在煤矿以上各个专业均应用的前提下,“一张图”产品才能推广,从而产生“一体化平台”的预期效果。

智慧矿山建设涉及多专业、多技术,涉及硬件、软件、系统架构等多产品运用及技术,是一个庞大的系统工程,发行人产品及技术已覆盖智慧矿山架构各层面,主要侧重于作为智慧矿山的信息化层面,基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台产品覆盖了智慧矿山架构各层级,是煤炭行业内面向集团层面提供覆盖智慧矿山各层级及一体化类型产品的唯一提供方。

鉴于华夏天信“智慧矿山操作系统”与发行人基于煤矿空间信息服务领域的 LongRuan GIS “一张图”技术方向不同,且华夏天信智慧矿山操作系统平台(RED-MOS)对标 ABB、西门子等国际知名企业的工业物联网平台。因此双方不存在技术优劣的对比和互相替代的情形。发行人的相关信息披露准确,不存在 LongRuan GIS“一张图”安全生产共享管理平台相关技术存在替代性技术或落后、被淘汰的情形。

(二) 发行人基于 LongRuanGIS “一张图”的安全生产共享管理平台项目技术壁垒支撑及依据

1、煤炭行业应用最广泛的自主 GIS 平台

公司的 LongRuanGIS 平台,经过多年研发和积累,已经成为煤炭行业应用最广泛的 GIS 软件。借助 LongRuanGIS 产品的基础地位,可以不断迭代更新、扩大应用范围,从煤矿基础地理空间数据管理向“一张图”等综合类管理业务及智能开采生产控制等方向拓展,继续深化目前的领先优势、强化技术壁垒。

2、煤矿全自动地质建模技术

公司经过多年研究和积累,建立了基于 GIS 点、线、面间的拓扑关系模型和判别准则,实现了包括逆断层等复杂地质构造在内的不规则三角网地质模型全自动建立。目前,该技术在国内外均属首创,尚未发现有其他相似技术。该技术的研发需要很高的地质专业知识和经验,同时拥有很高的计算机程序开发水平,并拥有自主 GIS 平台,以便从 GIS 数据模型层面去研发并实现,从而进一步形成可实用化的软件功能。

3、已取得的知识产权

公司已取得“煤矿一张图分布式协同系统及协同管理方法”（ZL201711338644.1）及“用于透明化矿山的构建方法”（ZL201711339845.3）发明专利，具有自主知识产权，并受专利法保护。

4、具有良好的科技成果转化基础及行业认可度

（1）产品应用情况

该技术产品自 2016 年在阳煤集团项目研发完成并应用开始，已经相继在临矿集团、陕西煤业得到推广应用，在客户和行业内获得高度评价。该产品自 2016 年开发完成至今的营收规模、新增订单情况如下：

单位：万元

客户	项目	累计	2019 年 1-5 月 新增订单	2018 年 收入	2017 年 收入	2016 年 收入
阳煤集团	安全生产运营管理平台（一期）	4,870.09			1,288.16	3,581.93
	安全生产运营管理平台（二期）	7,432.89		3,500.15	3,932.74	
临矿集团	安全生产共享管理平台	2,915.58	1,680.00	974.14	261.44	
陕西煤业	安全生产共享管理平台	4,855.72	4,855.72			
合计	“一张图”产品	20,074.28	6,535.72	4,474.29	5,482.34	3,581.93

（2）行业认可度

①2018 年，“煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用”获中国煤炭工业协会科学技术一等奖；

②2019 年 4 月 28 日，“煤矿空间信息服务与管理关键技术研究及产业化应用”获得中国煤炭工业协会 2017-2018 年度煤炭行业数字矿山、智能矿山、智能工厂类建设项目两化深度融合优秀项目表彰。

综上，发行人基于 LongRuan GIS “一张图”的安全生产共享管理平台是基于公司深厚的煤炭行业背景，自底层 LongRuan GIS 平台持续开发、升级迭代而成的工业级软件，具有很高的技术壁垒和市场推广基础，并且已在行业内大中型企业集团进行了商业化应用。

基于发行人的底层技术先进性、科技鉴定成果意见、行业获奖情况、商业应用案例及规模、已取得的知识产权，公司的产品及技术层面未出现落后或被淘汰

的情形，发行人此前披露的相关产品技术壁垒如实、准确。

三、发行人尚未有智慧矿山物联网管控平台项目，但华夏天信的产品已经被鉴定为“达到国际领先水平”，结合该领域市场竞争情况，进一步说明发行人募投项目开发的必要性及存在的风险因素；

（一）发行人募投项目之一“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”与华夏天信智慧矿山操作系统项目在产品实施应用领域存在差异

根据华夏天信《招股说明书（申报稿）》P.219，在其 RED-MOS 操作系统平台层有“智能管控平台”的架构设计表述。中国煤炭工业协会对华夏天信智慧矿山操作系统项目进行了鉴定，鉴定结论为研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平，其鉴定意见如下：

“（1）首次提出了针对矿山的微服务多层次混合架构，成功研发了适合矿山特点的基于服务感知的协同调度与虚拟化弹性数据分发网络传输技术，以及分布式数据共享同步及网内融合技术。

（2）成功研发了支持智慧矿山操作系统平台的软件定义网络技术、高性能强实时数据分发服务技术、AI人工智能技术、‘天穹’安防网络系统技术、GIS全时全域数据关联与展示等技术。

（3）研发成功了智慧矿山操作系统平台，为解决智慧矿山建设中的数据孤岛、数据采集困难、数据存储割裂、数据资源混乱、子系统无法联动、无法进行大数据分析支持决策等关键问题，提供了有力的支撑；实现了体系架构创新、技术创新、集成创新。

该成果在多个矿山得到成功应用，取得了显著的经济和社会效益。系统平台运行稳定、性能可靠。系统平台技术先进，研究成果在智慧矿山物联网领域达到了国际领先水平。”

上述鉴定意见未涉及关于智慧矿山管控平台层面的表述内容。

发行人募投项目之一“基于 LongRuanGIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”主要面向智能开采领域，是发行人在现有核心技术基础上面向新业务领域的创新研发方向。

在项目实施应用方向、可实现的产品载体方面和华夏天信目前披露的产品应用情况存在较大差异。

（二）发行人募投项目之一“基于 LongRuanGIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”主要建设内容

该建设内容主要分为两部分：基于 LongRuanGIS 的智慧矿山物联网管控平台研发和基于 TGIS 的透明化工作面的智能开采应用项目开发。具体如下所示：

1、基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台研发

- ①基于 LongRuan GIS 一张图的安全生产共享基础业务系统；
- ②基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的 SCADA 数据采集与控制服务系统；
- ③基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的数据分发及存储管理系统；
- ④基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的可视化管控系统。

2、基于 TGIS 的透明化工作面智能开采应用项目开发

- ①工作面高精度地质体模型、煤岩层结构、设备模型等的构建、动态修正及三维可视化技术研究与开发；
- ②工作面多源时空数据的采集、存储集成及互操作系统开发；
- ③基于综合定位技术（光纤惯导、UWB 等）的综采工作面设备绝对定位系统研究和开发；
- ④基于综合识别技术的综采工作面煤岩识别及动态修正系统的研究和开发。
- ⑤基于透明化工作面的综采成套装备智能控制系统研究和开发。

建设内容明细表

建设内容	内容描述	项目成果	
基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台研发			
基于 LongRuan GIS 一张图的安全生产共享基础业务系统	基于桌面的 web 基础应用模块。 基于桌面的 GIS 一张图可视化模块。 实现矿井生产技术、机电运输、一通三防、安全、经营、地测防治水、资源储量等业务 web	LongRuan MESV1.0	IoT

建设内容	内容描述	项目成果
	应用。 权限管理和登录等。	
基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的 SCADA 数据采集与控制服务系统	煤矿井下主流设备通讯协议，如 OPCUA、ODVACIP、ModbusRTU、ModbusTCP 等协议的开发。 SocketUDP/TCP 等私有协议的开发。 SCADA 数据交换服务组件。 异常诊断及容错功能模块。 双击冗余功能模块。 数据共享与服务功能模块。	LongRuan IoT SCADAV1.0
基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的数据分发及存储管理系统	平台中的 GIS 数据处理层模块。 煤矿地测基础数据自动建模和第三方建模的数据整合。 数据编辑、数据导入导出和特效的添加。 数据传输负载均衡系统。 分布式实时数据库。 分布式软件网关系统 分布式消息队列系统。 基础矿山物联网的数据集成、分析和发布。 权限管理和登录等。 地理地形和空间数据服务引擎等。	LongRuan IoT HistorianV1.0
基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台的可视化管控系统	平台的开发底层框架。 基于 GIS 组态功能的开发者、操作者模式。 外部工具：包括脚本语言、关联分析。 矿山生产数据智能联动系统。 矿山安全数据智能联动系统。	LongRuan IoT ViewV1.0
基于 TGIS 的透明化工作面智能开采应用项目开发		
高精度地质体模型煤岩层结构、设备模型等的构建	地质数据库系统。 测量数据库系统。 高精度地质模型处理系统。 高精度设备模型处理系统。	龙软智能开采管控平台数据处理系统 V1.0
工作面多源时空数据的采集、存储集成及互操作系统	工作面设备数据采集系统。 工作面环境及人员状态采集系统。 矿山环境、人员、设备等的互操作及物联化。	龙软智能开采管控平台数据集成系统 V1.0
综采工作面设备绝对定位系统研究和开发	国产光纤惯导技术研究开发。 国产 UWB 定位技术研究开发。 其他定位技术的研究开发及融合。	龙软智能开采成套装备综合定位装置
综采工作面煤岩识别及动态修正系统	自主知识产权视频分析技术研究开发。 采煤机动态载荷煤岩识别技术研究开发。 基于超宽带煤岩识别技术研究开发。 其他煤岩层识别技术的研究开发及融合。	龙软智能开采煤岩层识别装置
基于透明化工作面的综采成套装备智能控制系统研究和开发	预设截割曲线、调直度线、俯仰开采曲线生成系统。 采煤机及综采装备集成控制系统。 高精度地质模型动态修正系统。 设备预知维护及故障诊断系统。	龙软智能开采管控系统 V1.0

发行人募投项目之一“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”的相关建设内容与华夏天信智慧矿山操作系统产品存在较大差异，发行人募投项目的技术及应用方向与 RED-MOS 不具有可比性。

（三）智能开采的市场竞争情况

1、政策层面

2016 年 3 月国家发展改革委、国家能源局发布的《能源技术革命创新行动计划（2016—2030 年）》要求，2030 年实现智能化开采，重点煤矿区基本实现工作面无人化、顺槽集中控制。

2018 年 9 月 18 日，山东省经济和信息化委员会颁发《关于印发山东省煤炭行业加快新旧动能转换实施转型升级实施意见的通知》（鲁经信煤电[2018]342 号），实施意见的目标任务为：“目标任务是改造提升煤炭产业。推进煤炭产业数字化、网络化、智能化建设，到 2022 年煤炭开采基本实现自动化、信息化和智能化，力争 1/3 以上工作面实现智能化无人开采、智能化开采产量比重达到 40% 以上，生产管理系统基本实现智能化远程可视控制，井下高危岗位职工人数再减少 30%，加快建设一批智能、安全、高效的现代化矿井。”这也是我国首个出台政策具体落实智能开采进程的省级地方区域。

2、实施层面

根据中国煤炭业协会发布的《2018 年中国煤炭行业发展年度报告》，2018 年全国建成 145 个智能开采工作面，较 2017 年增长 98%。

我国煤炭智能化无人开采技术从 2010 年起分别经历了可视化远程干预（1.0 时代）和工作面自动找直（2.0 时代）两个技术阶段，目前正处于透明工作面（3.0 时代）研究过程中，最终将进入透明矿井（4.0 时代）的技术阶段。

智能化无人开采技术 3.0 时代是在 2016 年开始准备的国家重点研发计划“煤矿智能开采技术与装备研发”中提出，按照“产学研用”模式，由天地科技股份有限公司牵头，联合神华神东煤炭公司、北京大学遥感与地理信息系统研究所（主要为公司创始人毛善君课题组）、陕煤化黄陵矿业公司、兖矿集团、阳煤集团等国内相关领域实力强大的 19 个单位开展基于煤矿“透明工作面”的智能开采技术与装备的研制，其中毛善君课题组负责“智能开采透明工作面建模与可视化”

课题的研究。

智能化无人开采技术 3.0 时代是针对煤矿井下围岩状态感知及生产装备控制难题，主要研究基于透明工作面的高精度三维地理模型构建、智能开采控制和超前巷道智能化协同支护等技术，研制支撑智能化安全生产的地理信息系统和设备定位装置、综采成套装备智能控制系统、智能化超前支护等装备。

3、竞争情况

我国煤炭工业经过 30 多年的发展，其整体建设已经从数字化向智能化方向迈进，包括煤矿空间数据管理与可视化等若干研究方向已经取得了丰硕的成果，为智能开采奠定了坚实的基础。

煤矿信息属于空间信息的范畴，煤矿安全生产的全流程均与空间信息有关；智能开采的目的是减员增效，最终实现少人或无人开采；实现少人或无人开采的技术关键之一就是基于网络技术的远程可视化控制或巡查；智能开采远程可视化控制或巡查的技术关键之一就是构建三维透明化的工作面，提供可视化的三维交互式管控平台，实现对井上下工作环境、机电设备和矿体的实时感知和决策。

基于三维透明化工作面智能开采管控平台的构建是一个复杂的系统工程，目前市场上智能开采管控平台软件仍然普遍采用组态软件，如郑州煤机厂、天地玛珂、德国 MARCO 多采用组态软件实现其装备的可视化，缺乏与 GIS 和透明化矿山融合的管控平台。

4、发行人面向智能开采的准备情况

(1) 智能化无人开采技术 3.0 时代下的技术储备

①透明工作面的高精度三维地理模型构建（公司核心技术）；

②研制支撑智能化安全生产的地理信息系统（公司自主知识产权核心产品）、设备定位装置（本次募投研发技术方向）；

③综采成套装备智能控制系统（本次募投研发技术方向）；

(2) 煤炭安全生产物联网标准领域的布局

①受国家安全生产监督管理局通信信息中心委托，公司完成《国家矿井安全生产监管物联网应用示范工程标准体系建设项目》技术服务工作。

②公司作为技术论证单位、评审单位参与国家安全生产监督管理总局和国家煤矿安全监察局发布的《煤矿安全生产在线监测联网备查系统通用技术要求和数据采集标准》的制订。

(3) 公司创始人、董事长毛善君教授作为课题骨干和第三课题的实际负责人参与了 2017-2020 年国家十三五重大专项“煤矿智能开采安全技术装备研发”之子课题（第 3 课题）“地理信息系统和设备定位技术与装置研制”（2017YFC0804303）。

（四）发行人募投项目“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”开发的必要性及存在的风险因素

1、募投项目必要性

（1）项目建设符合智慧矿山建设需求

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国，随着产业结构调整 and 落后产能企业的转型升级，截至 2018 年底，全国煤矿数量减少到 5,800 余处，平均产能提高到 92 万吨/年，建成了年产 120 万吨及以上的大型煤矿 1,200 余处，其中千万吨级煤矿 42 处。

由于大部分煤炭资源储存条件复杂，造成煤矿地质灾害频发，在世界上我国属于煤矿事故多发性国家，煤矿事故和死亡人数都占到了世界总数的 80%。国家安全监管总局在《开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》中指出，针对地质条件简单、煤层稳定的大中型煤矿，通过采用综采工作面智能控制技术和可视化远程干预控制技术，实现割煤、推溜、移架、运输、除尘等工艺过程智能化，减少工作面作业人员 50% 以上。面对严峻的煤矿安全生产管理局面，通过工业化、信息化手段改造传统煤矿，建设“数字化”、“智能化”的新型煤矿，促进煤炭行业持续健康绿色发展已经成为各方共识。

就目前应用情况来，我国矿山中的各类生产技术系统以二维图形系统为主，还尚未过渡到实用化的三维分析、开采、调度和信息管理阶段。通常意义下，二维图形是因其不完整因素，工程师需要通过专门的训练才能读懂图形内容。普通用户迫切需要三维可视化技术来直观、真实的表达整个矿山的空间位置、开采情况、人员及设备分布等。

（2）该项目建设潜在市场需求巨大

近年来，以“云计算”、“大数据”为代表的新一代信息技术已成为国民经济发展，特别是传统行业转型升级的重要驱动力。在能源行业，根据国家战略规划和行业政策，“智慧矿山”、“智能开采”建设将是未来矿山信息化改造的主要方向，而基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台和基于 TGIS 的透明化工作面智能开采管控系统是实现智能开采和智慧煤矿建设的必备基础。

截至 2018 年 12 月 31 日，全国建成 145 个智能开采工作面，较 2017 年增长 98%。单个矿井同时开采两个工作面，面对国内 5,800 多家矿井，特别是 1,200 多家大型矿井，本项目建设完成后存在巨大的市场需求潜力。

2、存在的风险因素

（1）募投项目研发失败的风险

公司“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”所研发的软件及产品均属于高技术附加值的产品，其具有产品研发周期长、复合型人才需求多、技术要求高、资金投入大等特点。尽管公司已经在前期进行了充分的市场调研、技术论证等准备工作，但鉴于仍存在诸多不确定性因素，公司该募投项目仍存在一定的研发风险。若新产品开发缓慢或失败，不但将给公司造成较大的直接经济损失，还会使公司丧失发展的有利契机，对公司的未来经营发展造成不利影响。

（2）项目市场风险

尽管目前公司业务已遍及全国二十一个省、市、自治区，相关技术和产品已在国内 82 家大中型煤炭能源集团下属 120 万吨及以上煤矿、1,400 余家大中型煤矿和科研院所等单位得到应用，积累了大量具有良好合作关系的优质客户，并为该募投项目的市场推广做了大量前期准备工作，但若公司难以有效利用现有渠道推广新产品，或新产品不能满足公司现有客户的需求，将对公司新产品的销售情况产生较大影响。

四、结合前述问题回复，进一步说明发行人的市场竞争力。

1、面向煤炭工业智慧矿山领域的煤炭工业级软件

公司主要从事基于 LongRuan GIS 的智能矿山工业软件及技术开发，涉及煤

炭工业领域的生产、安全管理全业务流程。信息产业时代的制造业发展必须依靠工业软件，“两化深度融合”国家战略在煤炭工业领域的应用，不仅需要服务商具备深厚的行业背景，而且需要反复研发与优化、构建并不断完善专业模型，才能形成专业性强、复用性高的煤炭工业级软件产品线。智慧矿山是工业化与信息化深度融合的体现，没有煤炭工业信息化的长期积累及应用推广，很难开发出具有实用性的产品及服务。

公司通过十七年的积累，不断迭代进化渐进式储备、积累了主要应用于煤炭工业的 LongRuan GIS 智能矿山系列化工业软件及整体解决方案，通过自主研发成功替代了 AutoCAD 等国外工业软件在煤矿空间信息管理领域的应用，LongRuan GIS 已成为我国煤炭行业主流基础软件系统，实现了国产自主开发工业软件的进口替代，为我国煤炭工业的安全持续提供信息化保障。

2、公司技术及产品成熟度较高并已实现商业化应用

公司专注于煤炭行业十七年，致力于煤炭安全生产信息化领域，具备深厚的煤炭行业背景。公司通过持续不断的研发投入，从煤矿基础地理空间信息领域向“一张图”等集团整体解决方案及智能开采生产控制等方向拓展，不断推出符合行业发展趋势及需求的产品，并实现商业化应用，持续获得市场认可。

公司长期经历煤炭行业信息化市场的考验与磨砺，研发具备很强的实用性，公司已形成提供智慧矿山整体解决方案的研发及市场综合实力，尤其是通过持续研发已具备智慧矿山架构各层次的技术储备及成熟产品优势，并在阳煤集团、陕西煤业、临矿集团等大中型煤炭企业集团及下属矿井层面推广应用。

3、基于地理信息系统的持续迭代研发及不可替代性

在煤炭行业为代表的地下空间领域 LongRuanGIS 已成为主流地理信息系统。“基于大数据的地理信息系统（GIS）重构技术”、“基于 GIS 的煤矿数字化智能化监测与管理系统”等技术已列入《煤炭工业“十三五”推广应用先进技术》目录，地理信息系统相关技术已成为我国煤炭行业建设智慧矿山的关键技术之一，公司自底层 LongRuan GIS 平台持续研发结合客户及行业需求的应用研发实力在行业内处于领先水平。智能开采的必备基础是建立高精度的工作面煤层地质模型，公司基于 GIS 的高精度地质模型核心技术已经成为智能开采解决方案的必备支撑

之一，具有不可替代性。

4、公司募投项目的成功实施有利于公司提高在智能开采领域的市场竞争力

国内智能开采目前主要技术方向集中于硬件方向，在软件层面尤其是三维透明化工作面智能开采管控平台层面目前尚无成熟产品推出，目前在该领域处于市场竞争初期。

公司凭借在煤炭行业信息化领域及自主 GIS 平台对于空间信息处理的技术优势，掌握了透明化高精度地质模型构造能力，具有研发智能开采工作面管控平台的技术储备及领先优势。该领域募投项目的成功实施，有利于加快公司在智能开采领域的发展进程，并获得良好的市场发展机遇。

五、保荐机构核查意见。

保荐机构关于华夏天信的相关核查主要基于其公开披露的相关资料。经核查，保荐机构认为发行人与华夏天信在技术领域及产品结构上存在较大差异。基于现有公开披露信息，难以对双方的技术优劣进行充分比较。鉴于双方的技术方向不同，因此不存在互相替代的情形。智慧矿山建设涉及多专业、多技术，涉及软件、硬件等多产品运用及技术，是一个庞大的系统工程，发行人产品及技术主要侧重于智慧矿山信息化层面，发行人是煤炭行业内提供基于 LongRuan GIS“一张图”的安全生产共享管理平台类型产品的唯一提供方。

发行人募投项目之一“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”主要面向智能开采领域，是发行人在现有核心技术基础上面向新业务领域的创新研发方向，在项目实施应用层面和华夏天信智慧矿山操作系统存在较大差异。

“基于 LongRuan GIS 的智慧矿山物联网管控平台项目”项目是发行人面向智能开采的重要实施方向，该项目市场前景广阔，具有实施必要性，该项目的实施有利于提升公司未来市场竞争力。

问询问题5：其他信息披露问题

(1) 请发行人补充提供 2019 年第一季度以及最近业绩情况，与上年同比变化情况，补充说明持续经营能力是否发生不利变化，若是，并做风险提示。

请保荐机构、申报会计师核查并发表意见。

(2) 请发行人说明报告期内研发费用加计扣除金额与申报文件研发费用金额的差异情况、差异原因。

请保荐机构、申报会计师核查并发表意见。

(3) 请发行人对招股说明书披露内容进行整理和精炼，删除相关冗余信息，突出与投资者投资决策相关的重要信息。

请保荐机构督促发行人修改并完善相关表述。

回复如下：

一、请发行人补充提供 2019 年第一季度以及最近业绩情况，与上年同比变化情况，补充说明持续经营能力是否发生不利变化，若是，并做风险提示。

(一) 2019 年第一季度经营情况

关于发行人 2019 年第一季度经营情况，发行人已在招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十六、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”部分补充披露如下：

“十六、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况

公司财务报告审计截止日为 2018 年 12 月 31 日。公司 2019 年 3 月 31 日的合并及母公司资产负债表、2019 年 1-3 月的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表及财务报表附注未经审计，但已由申报会计师瑞华审阅，并出具了瑞华阅字[2019]02290001 号《审阅报告》。

公司董事会、监事会及全体董事、监事、高级管理人员保证公司 2019 年 1-3 月财务报表所载资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性及完整性承担个别及连带责任。公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人保证公司 2019 年 1-3 月财务报表的真实、准确、完整。

公司财务报告审计截止日后经审阅（未经审计）的主要财务信息及经营状况如下：

单位：万元

项目	2019年3月31日	2018年12月31日	变动率
总资产	22,428.01	21,892.45	2.45%
所有者权益	15,718.44	15,762.03	-0.28%
项目	2019年1-3月	2018年1-3月	变动率
营业收入	3,450.52	1,603.86	115.14%
营业利润	1,065.20	692.97	53.72%
利润总额	1,034.99	692.97	49.36%
净利润	847.82	649.28	30.58%
归属于母公司股东的净利润	847.82	649.28	30.58%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	878.04	649.28	35.23%
经营活动产生的现金流量净额	-1,225.18	-702.19	-74.48%

公司2019年1-3月非经常性损益的主要项目和金额如下：

单位：万元

项目	2019年1-3月	2018年1-3月
非流动资产处置损益	-	-
计入当期损益的政府补助	-	-
除上述各项之外的其他营业外收支净额	-30.21	-
税前非经常性损益合计	-30.21	-
所得税影响额	-	-
税后非经常性损益合计	-30.21	-

公司所有者权益较报告期末减少43.59万元，是由于2019年3月8日和2019年3月25日，发行人召开第三届董事会第六次会议和2019年第二次临时股东大会，审议并通过了《关于公司2018年度利润分配方案的议案》，派送现金股利人民币891.408万元（含税），因此公司计提了应付股利，导致所有者权益减少。

公司主营业务保持良好增长态势，2019年1-3月公司营业收入为3,450.52万元，较上年同期增长了115.14%；2019年1-3月净利润为847.82万元，较上年同期增长了30.58%。2019年1-3月营业收入增长主要系公司基于LongRuanGIS

“一张图”安全生产共享管理平台项目在临矿集团下属矿井及陕西煤业等大型能源集团陆续实施所致。

2019年1-3月，公司经营活动产生的现金流量净额为-1,225.18万元，较上年同期减少74.48%，主要系与上年同期相比，公司本期内未收到软件产品增值税税收返还的现金流入，上年同期收到增值税税收返还623.00万元。

2019年1-3月，公司非经常性损益金额为-30.21万元，为滞纳金，金额较小，对公司经营业绩不构成重大影响。

财务报告审计截止日至本招股说明书签署日，公司主要经营状况正常，经营业绩继续保持增长。公司经营模式，主要原材料的采购规模及采购价格，主要产品的开发、销售规模及销售价格，主要客户类型及供应商的构成，税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项未发生重大变化。”

同时，发行人已就上述事项在招股说明书“重大事项提示”之“四、财务报告审计基准日后主要财务信息和经营状况”部分补充披露了相关信息。

“四、财务报告审计基准日后主要财务信息和经营状况

公司财务报告审计截止日为2018年12月31日。公司2019年3月31日的合并及母公司资产负债表、2019年1-3月的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表及财务报表附注未经审计，但已由申报会计师瑞华审阅，并出具了瑞华阅字[2019]02290001号《审阅报告》。公司财务报告审计截止日后经审阅（未经审计）的主要财务信息及经营状况如下：

截至2019年3月31日，公司资产总额22,428.01万元，负债总额为6,709.57万元，归属于母公司股东的所有者权益为15,718.44万元。2019年1-3月，公司营业收入为3,450.52万元，较2018年1-3月增长115.14%；归属于母公司股东的净利润为847.82万元，较2018年1-3月增长30.58%。

财务报告审计截止日至本招股说明书签署日，公司主要经营状况正常，经营业绩继续保持增长。公司经营模式，主要原材料的采购规模及采购价格，主要产品的开发、销售规模及销售价格，主要客户类型及供应商的构成，税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项未发生重大变化。

具体信息参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十六、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况”。

（二）2019年1-6月，发行人最近业绩情况

2019年1-6月，公司预计实现营业收入6,222.98万元、营业利润2,489.25万元、净利润2,011.41万元，扣除非经常性损益后净利润2,045.75万元，与2018年同期对比情况如下：

单位：万元

项目	2019年1-6月	2018年1-6月	变动比例
营业收入	6,222.98	4,677.42	33.04%
营业利润	2,489.25	1,126.77	120.92%
净利润	2,011.41	987.90	103.60%
扣除非经常性损益后的净利润	2,045.75	1,004.05	103.75%

公司2019年1-6月的预计业绩较去年同期具有较大增长，公司经营保持稳定增长态势。（上述数据未经审计，未经审阅）。

1、2019年1-6月营业收入较去年同期增长了33.04%，主要系公司基于LongRuanGIS“一张图”安全生产共享管理平台项目在临矿集团下属矿井及陕西煤业等大型能源集团陆续实施。

2、营业利润较去年同期增长了120.92%，除受到营业收入增长的影响外，主要系①2019年度公司营业成本中外购软硬件占比降低，公司主营业务的毛利率得到提升；②本期内公司应收账款回款情况明显优于去年同期，应收账款坏账准备转回。

前述2019年1-6月业绩情况系公司财务部门初步预计数据，不构成公司的盈利预测或业绩承诺。

综上，发行人经营业绩保持稳定增长态势，未发生重大不利变化。

同时，发行人已就上述事项在招股说明书“重大事项提示之”之“五、发行人2019年1-6月业绩预告信息”部分补充披露了相关信息。

（三）保荐机构和申报会计师的核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人经营业绩预计呈增长态势，未

发现重大不利变化。

（四）发行人期后缴纳社保情况

2019年4月，发行人按照社保相关政策，以在册员工全额工资奖金为基数主动向北京市海淀区人力资源和社会保障局缴纳了2019年3月前的社会保险相关费用。

发行人职工薪酬的主要组成为基本工资、岗位工资、奖金。发行人原以基本工资和岗位工资之和作为员工社保基数，本次缴纳将基数调整为基本工资、岗位工资及奖金全额收入总数。本次社保缴纳公司承担社保费211.15万元和滞纳金30.21万元，个人承担70.59万元。

1、本次缴纳对报告期损益的影响

本次社保费用缴纳事项对公司报告期损益的影响情况如下：

单位：万元

年度	公司社保缴纳金额	净利润		利润总额	
		金额	影响比例	金额	影响比例
2017	37.11	2,160.19	1.72%	2,408.52	1.54%
2018	128.89	3,114.73	4.14%	3,529.48	3.65%
2019	45.15	-	-	-	-
合计		211.15			

发行人期后缴纳的2017、2018年社保费用占当期利润总额、净利润比重较小，对发行人报告期经营成果影响较小，因此，发行人将上述款项确认为2019年度的费用。

2、当地主管部门的确认意见

2019年3月25日，北京市海淀区人力资源和社会保障局向发行人出具了编号为京海人社证字[2019]第157号证明信，证明“北京龙软科技股份（社会保险登记证号：911101087355893625），2016年1月至2018年12月未发现违反劳动保障法律、法规和规章的行为，也未有因违法受到本行政机关给予行政处罚或行政处理的不良记录。”

2019年6月24日，北京市海淀区人力资源和社会保障局向发行人出具了编

号为京海人社证字[2019]第 281 号证明信，证明“北京龙软科技股份有限公司（法定代表人：任永智，统一社会信用代码：911101087355893625）在 2019 年 1 月至 4 月期间在我区未发现该单位存在因违反劳动保障法律、法规和规章的行为而受到本行政机关给予的处罚和处理记录。”

3、中介机构核查意见

保荐机构及申报会计师核查了发行人 2019 年 4 月社保费用的缴纳情况、社保部门出具的证明，经核查后认为：发行人前述缴纳社会保险行为，系其依据国务院关于改革社会保险费征收体制政策的有关精神，自检自查后主动缴纳的行为，对发行人报告期经营成果影响较小。发行人已经取得所在地社保局出具的无违规证明，证明公司自 2016 年至 2019 年 4 月能够遵守劳动保障法律、法规和规章，未有因违法受到行政处罚或处理的记录。

二、请发行人说明报告期内研发费用加计扣除金额与申报文件研发费用金额的差异情况、差异原因

（一）差异情况、差异原因

报告期内，公司申请加计扣除政策的研发费用金额与实际发生的研发费用账面金额对比情况如下：

单位：万元

项目	2018 年度	2017 年度	2016 年度
申请加计扣除政策的研发费用	1,097.21	995.91	1,009.06
实际发生的研发费用	1,158.51	1,048.43	1,009.21
差异金额	61.31	52.52	0.14

报告期内，公司申请加计扣除优惠政策的研发费用均小于实际发生的研发费用，且差异金额较小，差异为部分研发费用未申请加计扣除税收优惠。

研发费用归集与加计扣除分别属于会计核算和税务范畴。会计核算口径由《财政部关于企业加强研发费用财务管理的若干意见》（财企〔2007〕194 号）规范。加计扣除税收规定口径由财税〔2015〕119 号文件《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》和国税总局 2015 年第 97 号公告《关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公告》、2017 年第 40 号公告《关于研发费

用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》规范。加计扣除税收规定的口径较窄，可加计扣除范围仅针对企业核心研发投入，同时，对政策规定中没有列举的加计扣除项目，不可以享受加计扣除优惠。

发行人研发部门分摊的租赁费、办公费等其他费用及委托外部机构或个人进行研发活动所发生的费用超过 80% 的部分，不属于税收规定可以扣除的范围，因此未申请加计扣除。

综上，发行人报告期内研发费用加计扣除金额与申报文件研发费用金额的差异主要为税务机关规定的加计扣除范围与会计核算研发费用口径不同所致，发行人对不适用相关税收政策的研发费用未申请加计扣除。

（二）保荐机构和申报会计师的核查意见

保荐机构和申报会计师取得了发行人的纳税申报表及研发费用加计扣除明细表，对比发行人实际研发费用，查阅相关税收优惠政策。

经核查，保荐机构和申报会计师认为：发行人报告期内研发费用加计扣除金额与申报文件研发费用金额的差异主要为税务机关规定的加计扣除范围与会计核算研发费用口径不同所致。

三、请发行人对招股说明书披露内容进行整理和精炼，删除相关冗余信息，突出与投资者投资决策相关的重要信息。

请保荐机构督促发行人修改并完善相关表述。

回复如下：

保荐机构已督促发行人对招股说明书进行了精炼修改，具体改动内容详见《关于北京龙软科技股份有限公司科创板首次公开发行股票招股说明书内容修订情况的说明》。

（此页无正文，为北京龙软科技股份有限公司《关于北京龙软科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第三轮审核问询函的回复报告》之签署页）



（此页无正文，为中国民族证券有限责任公司《关于北京龙软科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第三轮审核问询函的回复报告》之签署页）

保荐代表人：


代礼正

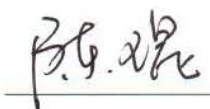

马倬峻



保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读北京龙软科技股份有限公司本次审核问询函的回复意见的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函的回复意见不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



陈 琨



中国民族证券有限责任公司

2019年6月27日