

2024年06月27日

采煤迈入无人化智能时代，综采装备技术升级正当时

——机械设备行业深度报告

证券分析师

谢建斌 S0630522020001

xjb@longone.com.cn

联系人

商俭

shangjian@longone.com.cn



投资要点:

- **我国采煤技术正进入智能化开采阶段。**煤炭在我国能源供给中发挥“压舱石”作用，是我国基础能源，2023年全国原煤产量47.11亿吨创历史新高；而我国人口红利消退和矿井安全事故多发，正制约我国煤炭供给。无人智能化开采是重要转型升级方向，可有效减少作业人数，降低生产运营成本，提升矿工安全保障，提高采煤效率，实现提质增效。另外，智能化开采系统结合5G、大数据和云计算技术，进一步推动智能化开采的发展。
- **政策明确煤矿无人化智能开采方向。**国家发改委等八部委联合发布《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，到2025年大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化，重点岗位实现机器人作业；《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》明确提出2030年重点煤矿区基本实现工作面无人化开采。到“十四五”末，建成煤矿智能化采掘工作面1000处以上，智能化煤矿产能比例大于60%。
- **各省份积极制定发展目标，头部企业率先转型升级。**主要煤炭生产省份，通过制定具体政策和行动计划，正积极推进煤矿无人化智能开采，分阶段实现煤矿的自动化改造。大型企业产能集中度和话语权强，为表率作用和示范性作用，率先贯彻落实煤矿智能化转型。根据国家能源局发布会披露，2022年底，国家能源集团、中煤集团等7家重点煤炭企业，已建成智能化产能13.93亿吨/年，提升人员劳动工效27.7%。
- **智能化煤矿市场空间达百亿以上。**截止2023年底，全国758处煤矿已建成1651个智能化工作面，智能化渗透率达18%，正逐步达成“十四五”建成智能化煤矿1000处以上的目标。根据“十四五”政策目标和《智慧赋能煤炭产业新万亿市场》披露的新建型矿井单矿改造费用情况，我们预计2024-2025年智能化煤矿市场空间分别达339.30亿元和362.50亿元。
- **建议关注：**随着我国采煤技术智能化进程提速，政策指导行业智能化转型，主要产煤大省和头部企业率先行动。综采智能化装备双龙头，天玛智控和郑煤机，将显著受益。

天玛智控：自主创新引领国内无人化智能开采技术。公司以研制液压支架电液控制系统为起点，经过多年自主研发，已成长为国内无人化智能开采领域龙头企业，可为煤矿用户无人化智能开采控制系统解决方案，并与多家头部煤炭开采企业展开项目合作，参与建设业内半数以上示范项目。公司注重研发和人才培养，核心团队技术经验过硬，专利技术储备深厚，制定国家与行业标准，引领我国无人化智能开采控制技术的发展。公司募资围绕主营产品投资，夯实自身技术硬实力，保持领先优势。

郑煤机：子公司恒达智控是智能化转型建设的实践者。公司成立以来一直从事煤矿终端控制设备与电液控制技术的研究，是国内最早布局智能开采关键技术的企业之一，经过多年发展已能够满足各类型井工煤矿智能化建设需求，是煤炭智能化开采控制系统技术与产品一体化解决方案提供商。公司通过郑煤机的销售网络和渠道可辐射覆盖国内全部产煤区客户，协同效应显现。公司凭借持续的研发投入、可靠的产品质量，产品得到市场和客户的广泛认可。2022年度中国煤炭企业50强中，有超过40家是公司产品的终端用户。

- **风险提示：**煤炭行业周期性波动风险；行业政策变化风险。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

1. 采煤无人智能化趋势明显，未来市场空间可期.....	5
1.1. 综采工作面应用智能化系统优势显著	5
1.2. 劳动力紧缺和高危工作环境，驱动无人化智能开采发展.....	7
1.3. 政策引导无人智能化方向，各地政府积极制定目标计划.....	8
1.4. 头部企业率先转型升级，智能化市场达百亿以上	9
1.5. 三大系统构成智能化开采的“肌肉”、“大脑”和“心脏”	12
1.5.1. 液压支架电液控制系统是无人化智能开采设备的“肌肉”	12
1.5.2. 综采自动化控制系统是无人化智能开采设备的“大脑”.....	13
1.5.3. 智能集成供液系统是无人化智能开采设备的“心脏”	14
1.6. 煤炭无人化智能开采行业存在深厚壁垒.....	16
2. 建议关注：综采智能化装备双龙头共促行业发展.....	17
2.1. 天玛智控：自主创新引领国内无人化智能开采技术.....	17
2.2. 郑煤机：子公司恒达智控是智能化转型建设的实践者	22
3. 风险提示	26

图表目录

图 1 综采工作面设备布置图（平面图+立体图）	5
图 2 1987-2022 年我国大型煤炭企业采煤机械化程度	6
图 3 采煤行业已经进入智能化采煤阶段	6
图 4 中国煤炭开采和洗选业从业人员人数（万人）	7
图 5 国内职工平均工资（元/年）	7
图 6 2016-2022 年我国煤矿事故按类型统计	7
图 7 国内煤炭事故死亡人数（人）	7
图 8 煤炭发电占我国发电主导地位	9
图 9 2023 中国原煤年产量达历史新高	9
图 10 世界主要煤炭生产国家露天煤矿产能占比（%）	10
图 11 2021 年主要省露天煤矿生产能力占比（%）	10
图 12 煤炭开采和洗选业固定资产投资完成额累计同比	11
图 13 国内智能化采掘工作面数量持续增长	11
图 14 液压支架电液控制系统	12
图 15 液压控制系统示意图	12
图 16 国内液压支架电液控制系统市场规模	13
图 17 2022 年液压支架电液控制系统竞争格局(亿元)	13
图 18 综采自动化控制系统物理示意图	13
图 19 中国综采自动化控制系统市场规模及发展预测	14
图 20 2022 年综采自动化控制系统竞争格局(亿元)	14
图 21 综采自动化控制系统物理示意图	15
图 22 国内智能集成供液系统整体市场规模	15
图 23 2022 年智能集成供液系统市场规模-分产品(亿元)	15
图 24 天玛智控发展历程	17
图 25 国务院国资委为实际控制人（截至 2024 年一季度）	18
图 26 天玛智控无人化智能开采控制系统解决方案	18
图 27 天玛智控营业收入持续增长	18
图 28 天玛智控归母净利润持续增长	18
图 29 天玛智控毛利率和净利率在较高水平保持平稳	19
图 30 天玛智控各项费用率控制平稳	19
图 31 2023 年天玛智控人均薪酬领先（万元/人）	20
图 32 2023 年天玛智控人均创收与创利领先同行	20
图 33 郑煤机：煤机板块发展历程	22
图 34 郑煤机：煤机板块主要产品结构	23
图 35 郑煤机控股恒达智控高达 85.02%	23
图 36 恒达智控四大系统与煤矿综采工作面设备对应关系示意图	23
图 37 恒达智控营收增长较快	24
图 38 恒达智控毛利率和净利率持续增长	24
图 39 陕煤曹家滩 10 米超大采高智能综采工作面	25
图 40 陕煤曹家滩综采大数据管控平台	25
表 1 采煤工作面使用智能自动化控制系统的主要优势	6
表 2 煤矿无人化智能开采主要政策	8
表 3 部分省份煤矿无人智能化开采的政策情况	9
表 4 2023 年原煤产量超亿吨企业积极落实智能化工作面项目	10
表 5 新增智能化煤矿市场空间测算	11
表 6 2022 年国内智能集成供液系统市场竞争格局（亿元）	16

表 7 煤炭无人化智能开采行业主要壁垒	16
表 8 公司核心技术团队经验与技术积累深厚	19
表 9 天玛智控研发成果知识产权统计	20
表 10 2023 年公司前五大客户收入和智能化水平	20
表 11 天玛智控承接多处煤炭行业智能开采影响力的项目	21
表 12 天玛智控 IPO 项目围绕主业提升综合竞争力	22
表 13 恒达智控自主研发形成三大技术平台 11 项核心技术	24
表 14 恒达智控获得多项荣誉奖项	24
表 15 恒达智控 2022 年前五名客户情况	25

1.采煤无人智能化趋势明显，未来市场空间可期

1.1.综采工作面应用智能化系统优势显著

综采工作面实现采煤全流程的机械自动化。综采工作面的主要工作方式是将采煤的主要工序如破煤、装煤、运煤、支护和管理顶板等过程全部机械化，具有劳动强度低、产量高、效率高、安全条件好的特点。以提高采煤效率和安全性。其工作原理和主要设备如下：

采煤机：利用大功率双滚筒采煤机进行破煤和装煤，采煤机沿着工作面移动，通过滚筒切割煤层；

刮板输送机：采煤机切割下来的煤炭通过刮板输送机初步输送，然后通过转载机转运至胶带输送机，实现煤炭的连续输送；

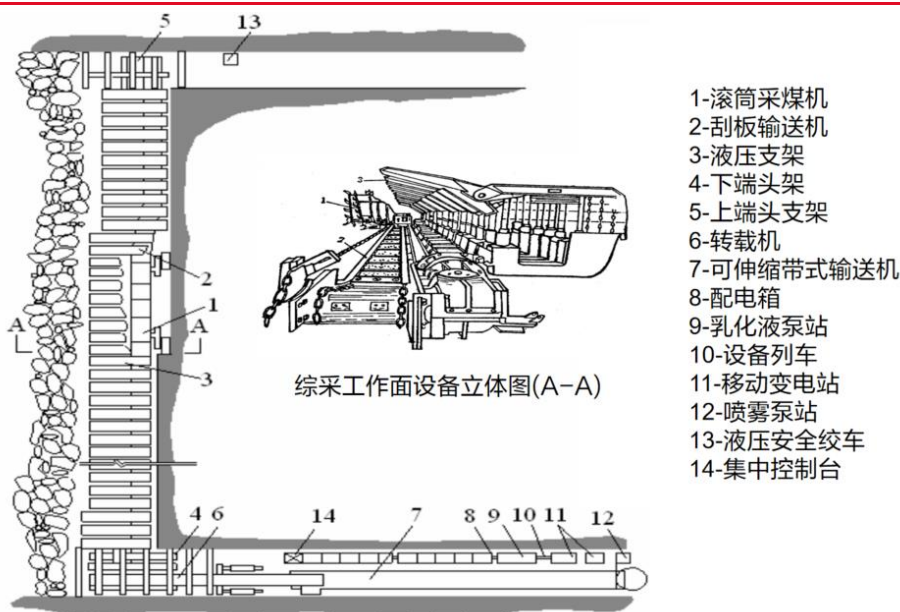
液压支架：支撑工作面顶板，维护工作空间，防止煤层坍塌，实现自动化支护。液压支架在完成支撑后，可进行前移，同时处理采空区，保证工作面的安全和稳定；

乳化液泵站和喷雾泵站：为液压支架提供动力和润滑，同时提供防尘和降温的喷雾；

综采自动化控制系统：综采工作面通常配备自动化控制系统，以实现设备的远程监控和操作，提高作业安全性和效率；

综采工作面的煤机设备通过这些设备的协同工作，实现采煤过程的自动化和机械化，提高了采煤效率，降低了作业风险，是现代煤炭开采过程中重要方向。

图1 综采工作面设备布置图（平面图+立体图）

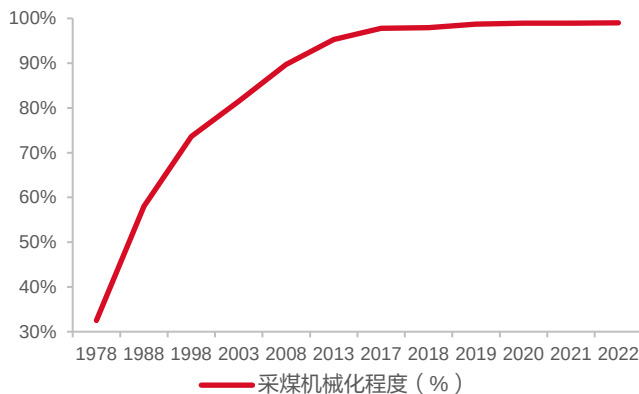


资料来源：《综采工作面主要设备的布置》杨守峰，东海证券研究所整理

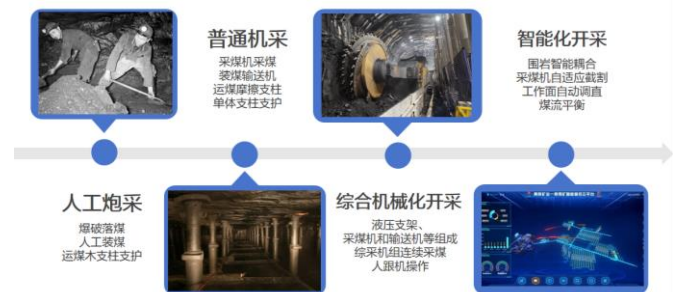
煤企机械化进程已经基本完成。据中国煤炭工业协会统计数据显示，我国大型煤炭企业采煤机械化程度由 1978 年的 32.5% 提高到 2022 年的 99.01%，已实现高度机械化。随着行业集中度提升及煤矿规模的扩大，煤矿开采设施已实现跨越性发展，机械化应用已经普及。

采煤技术进入智能化开采阶段。我国采煤技术经历了人工炮采、普通机械化开采、综合机械化开采，发展到现在进入智能化开采阶段。智能化开采是综采工作面通过配备，液压支架电液控制系统、综采自动化控制系统、智能集成供液系统、刮板输送机智能控制系统等先

进装备，实现采煤流程的全自动化和智能化。5G、大数据和云计算技术的结合运用，进一步推动智能化开采的发展。这有效减少数据传输的时延，提高采煤效率，降低了成本，显著提升矿工安全保障。

图2 1987-2022 年我国大型煤炭企业采煤机械化程度


资料来源：中国煤炭工业协会，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

图3 采煤行业已经进入智能化采煤阶段


资料来源：华经产业研究院，公开资料整理，东海证券研究所

采煤工作面应用智能自动化控制系统优势显著。液压支架电液控制系统、综采自动化控制系统、智能集成供液系统三大系统，将工作面的作业方式从手动机械化作业升级为自动化、智能化作业，实现工作面“有人巡视、无人操作”的远程干预式智能化采煤，可全面提升综采工作面的智能化采煤水平和工作面安全作业水平，有效减少工作面作业人数，降低作业人员劳动强度，降低生产运营成本，提高采煤效率，实现全面提质增效。

表1 采煤工作面使用智能自动化控制系统的主要优势

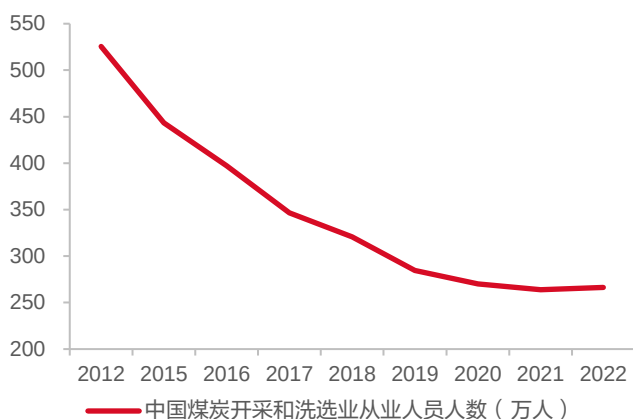
产品应用	对比指标	应用前	应用后
液压支架电液控制系统 (与手动操作系统对比)	支架操作人数	单班平均 4~6 人左右	单班平均 1~2 人左右
	支架移架速度	单架移架 15-20 秒	单架移架 10-15 秒
	作业强度	人工操作多个液压操作手柄，劳动强度很大	电控按键操作，劳动强度中等
	核心液压元件寿命	6000 次	>30000 次
	液压支架支护达标率	小于 70% (依靠工人经验)	大于 95%
	安全系数	低：本架操作，贴近动作支架，煤尘大	中等：邻架或隔架操作，远离动作支架，煤尘相对较小
综采自动化控制系统 (与无集中控制系统对比)	单刀割煤时间	时间较长	降低 20% 左右
	综采工作面作业人数	单班平均 10 人左右	单班平均 1~5 人
	作业强度	劳动强度中等：单机控制，采煤机、输送机、液压支架单机分别启停，人工控制装备动作	劳动强度低：远程一键启停，实现有人巡视、无人操作的远程干预式开采模式
	安全系数	中等：位于综采工作面或顺槽实地操作，煤尘相对较小	高：位于顺槽监控中心或地面调度中心监控，远离工作面现场，无煤尘
智能集成供液系统 (与原有常规泵站对比)	作业人数	2 人	1 人
	控制方式	单泵就地控制	集中联动控制
	供液系统压力稳定性	一般：供液系统压力波动一般在 6MPa 以上	高：供液系统压力波动一般在 4MPa 以内
	过滤效果	无标准，介质清洁度较差，过滤精度不足 80um	有标准，水处理、回进液过滤系统及乳化液配比系统，介质清洁度较好，过滤精度达到 25um
	使用寿命	卸载阀耐久性 12 万次	卸载阀耐久性 40 万次以上
	节能	无变频	变频与电磁卸载技术，节能高达 20%

资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

1.2.劳动力紧缺和高危工作环境，驱动无人化智能开采发展

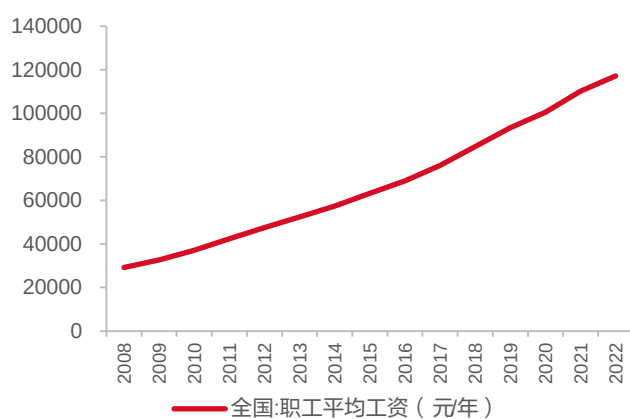
劳动力资源紧缺和用工成本上升助推智能化趋势。煤炭企业井下恶劣的作业环境难以吸引年轻人加入，导致招工越发困难；随着人民生活水平持续提升，从业人员的工资需求也在提高；加之煤炭安全生产投入加大，煤炭企业的用工成本不断攀升，这将促使煤炭企业加大智能化投入减少劳动用工，为煤矿无人智能化开采提供市场需求。

图4 中国煤炭开采和洗选业从业人员人数（万人）



资料来源：，东海证券研究所

图5 国内职工平均工资（元/年）

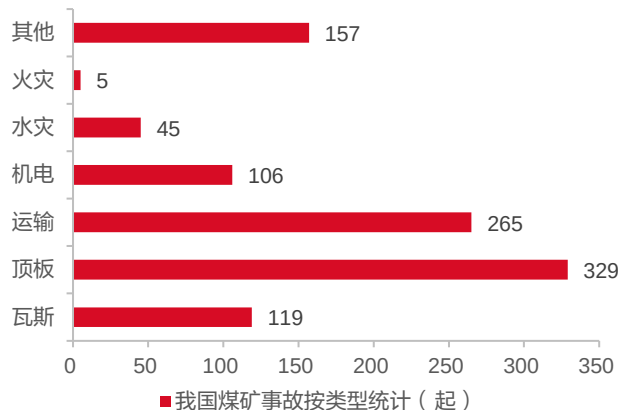


资料来源：同花顺，东海证券研究所

煤矿工作条件复杂，事故多发威胁安全。我国大部分煤炭资源都在地表千米深度以下，但深部的地质条件和水文条件复杂，煤矿事故发生的概率持续增加，严重威胁煤矿安全生产。根据《2016-2022年我国煤矿事故统计与规律分析》数据统计，我国2016-2022年煤矿各类型事故中，顶板事故发生次数最多，占比达32.1%；运输事故发次数占比达25.8%；顶板事故和运输事故多为机械事故，机械的自动化和智能化将显著降低该类事故。

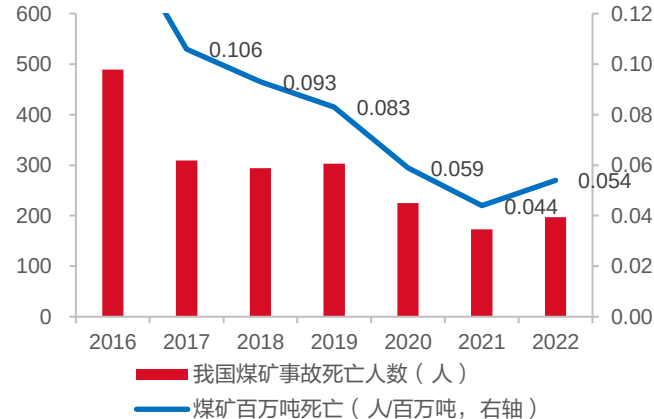
煤矿安全高效生产得到重视，降低事故和死亡人数亟待解决。2016-2022年我国共发生1026起煤矿事故，造成1990人死亡。煤矿事故死亡人数整体呈现递减趋势，2021年达到最低点为173人，每百吨煤矿死亡0.044人。2022年死亡人数稍有反弹达197人，每百吨煤矿死亡0.054人，可见我国煤矿安全生产形势逐年稳定且势头良好。煤矿智能化建设将大幅减少井下作业人员数量与劳动强度，显著降低事故死亡人数。

图6 2016-2022年我国煤矿事故按类型统计



资料来源：《2016-2022年我国煤矿事故统计与规律分析》程磊，东海证券研究所

图7 国内煤炭事故死亡人数（人）



资料来源：《2016-2022年我国煤矿事故统计与规律分析》程磊，人民网，东海证券研究所

1.3.政策引导无人智能化方向，各地政府积极制定目标计划

政策明确煤矿无人化智能开采方向。面对安全性的重视持续提高和人力资源的红利消退，国内推出一系列政策推动煤炭开采行业向智能化转型。《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》将煤矿无人化智能开采作为重点研发任务，明确提出2030年重点煤矿区基本实现工作面无人化开采。此外，国家发改委、国家能源局等八部委联合发布的《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，以及《煤矿智能化建设指南（2021年版）》和《“十四五”智能制造发展规划》，均为煤矿智能化发展提供了明确的指导和支持。煤矿智能化建设将大幅减少井下作业人员数量与劳动强度，推动煤矿开采提质增效，具有巨大的市场空间。

政策推动加快老旧设备智能化更新。2024年4月9日，工信部等七部门联合印发的《推动工业领域设备更新实施方案》提出，加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备，推广应用智能制造装备更新。煤炭开采行业以大型国企为主，且行业内公司现金流较为充裕，或将率先响应老旧设备更新措施，加速实现煤矿智能化建设。

表2 煤矿无人化智能开采主要政策

政策法规名称	发布机构	时间	涉及主要内容
《推动工业领域设备更新实施方案》	工信部等七部门	2024.4	加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备，以及推广应用智能制造装备等措施
《煤炭工业“十四五”安全高效煤矿建设指导意见》	中国煤炭工业协会	2021.12	提出智能感知、智能决策、自动执行的煤矿智能化体系基本建成，智能化采掘工作面达到800个，智能化煤矿产能比例大于60%
《煤矿智能化建设指南（2021年版）》	国家能源局 国家矿山安全监察局	2021.6	落实《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，科学规范有序开展煤矿智能化建设，加快建成一批多种类型、不同模式的智能化煤矿
《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	中国煤炭工业协会	2021.6	到“十四五”末，建成煤矿智能化采掘工作面1000处以上；建成千万吨级矿井（露天）数量65处、产能超过10亿吨/年。培育3~5家具有全球竞争力的世界一流煤炭企业
《关于开展首批智能化示范煤矿建设的通知》	国家能源局 国家煤矿安全监察局	2020.11	审核确定内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿等71处煤矿作为国家首批智能化示范建设煤矿
《关于落实煤矿企业安全生产主体责任指导意见》	国家煤矿安监局	2020.7	加快智能化建设。煤矿企业要建立健全技术装备淘汰更新机制，不断提高装备可靠度和安全生产保障能力，加快推进智能化建设和危险岗位机器人替代，推进互联网、大数据、人工智能同煤矿安全生产的深度融合，力争灾害严重矿井全部实现智能化开采，实现无人则安、少人则安
《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局、 应急部、国家煤矿安监局、 工信部、财政部、科技部、 教育部	2020.2	到2025年，大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化，形成煤矿智能化建设技术规范与标准体系，井下重点岗位实现机器人作业； 到2035年，各类煤矿基本实现智能化，构建多产业链、多系统集成的煤矿智能化系统，建成智能感知、智能决策、自动执行的煤矿智能化体系
《产业结构调整指导目录（2019年本）》	国家发改委	2019.10	煤炭行业鼓励类中新增了“14、煤矿生产过程综合监控技术、装备开发与应用”“17、煤矿智能化开采技术及煤矿机器人研发应用”等行业
《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》	国家发展改革委 国家能源局	2016.6	2030年实现智能化开采，重点煤矿区基本实现工作面无人化，全国煤矿采煤机械化程度达到95%以上
《关于减少井下作业人数提升煤矿安全保障能力的指导意见》	国家安全监管总局 国家煤矿安监局	2016.6	煤炭行业进一步减少井下作业人员数量，提高生产效率，实现脱困发展，同时降低煤矿事故风险，提高煤矿安全保障能力

资料来源：天玛智控招股说明书，中国政府网，东海证券研究所

各地政府积极制定煤矿无人智能化发展目标。主要煤炭生产省份，通过制定具体政策和行动计划，正积极推进煤矿无人化智能开采，分阶段实现煤矿的自动化改造，以提高生产效率、保障安全，并促进煤炭产业的现代化和可持续发展。例如，山西省《全面推进煤矿智能化和煤炭工业互联网平台建设实施方案》，要求2024年山西将新建成150座智能化煤矿，2027年实现全省各类煤矿基本实现智能化；内蒙古要求2025年大型正常生产煤矿全部实现智能化；山东省到2025年，全省煤矿完成智能化改造，建成一批100人以下少人智能化矿井，打造一批国家级示范矿井，智能化开采产量达到90%以上。

表3 部分省份煤矿无人智能化开采的政策情况

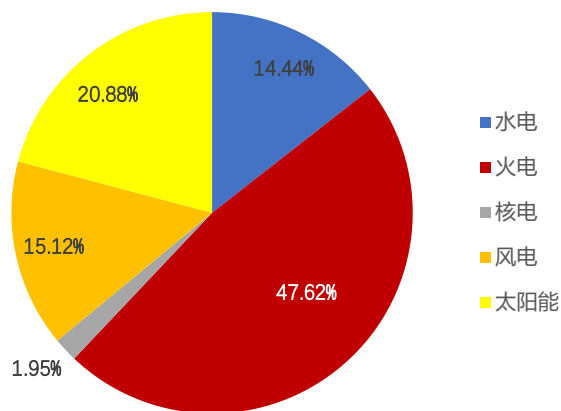
政策法规名称	发布机构	涉及主要内容
《全面推进煤矿智能化和煤炭工业互联网平台建设实施方案》	山西省	2023 年, 180 万吨/年及以上生产煤矿智能化改造全部开工, 再建成 80 座智能化矿井; 2024 年, 120 万吨/年及以上和灾害严重生产煤矿智能化改造全部开工, 再建成 150 座智能化矿井; 2025 年, 其他各类生产煤矿智能化改造全部开工, 大型和灾害严重煤矿及其他具备条件煤矿基本实现智能化; 2027 年, 全省各类煤矿基本实现智能化。
《内蒙古自治区矿产资源总体规划 (2021—2025 年)》	内蒙古自治区	加快推动煤矿智能化发展, 井下机械化程度基本达到 100%, 全面完成智能化建设三年行动工作任务, 到“十四五”期末, 具备条件的大型正常生产煤矿全部实现智能化, 提升全区煤炭保障能力。
《推进煤矿智能化建设攻坚》	陕西省	2023 年, 灾害严重矿井, 生产能力 120 万吨/年及以上煤矿, 咸阳市所属生产能力 90 万吨/年及以上煤矿应全部完成智能化建设; 新建、技改煤矿应同步完成智能化建设; 采煤和掘进工作面、生产辅助系统均应实现智能化运行, 高危固定岗位实现无人值守和远程监控。
《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划(2023-2025 年)》	新疆维吾尔自治区	计划 2025 年新疆生产煤矿全部达到初级智能化及以上等级, 建设条件适应的, 达到中高级智能化水平。
《山东省能源发展“十四五”规划》	山东省	到 2025 年, 全省煤矿完成智能化改造, 建成一批 100 人以下少人智能化矿井, 打造一批国家级示范矿井, 智能化开采产量达到 90% 以上。
《黑龙江省煤矿智能化建设实施方案 (2023—2025 年)》	黑龙江	到 2025 年, 全省灾害严重煤矿、120 万吨/年及以上大型煤矿、其他具备条件的煤矿实现智能化, 其他煤矿因地制宜实现单个或多个生产系统智能化。

资料来源: 山西省人民政府网, 国家矿山安全监察局, 内蒙古自治区人民政府, 山东省人民政府, 天玛智控年报, 东海证券研究所

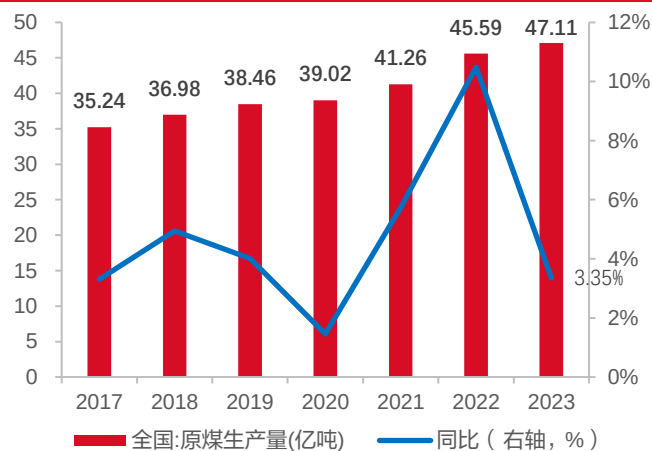
1.4. 头部企业率先转型升级, 智能化市场达百亿以上

煤炭作为重要基础能源, 保障我国能源安全稳定。我国“富煤、贫油、少气”的资源禀赋特征, 决定了煤炭是我国基础能源, 其资源的安全稳定开发与国计民生及能源安全息息相关。根据国家能源局发布, 在当前我国发电装机容量结构中, 主要为火电、水电、风电和太阳能四大能源, 火电占比高达 47.62%, 而煤炭是火电主要工业原料, 在未来我国能源供给中将持续发挥“压舱石”作用。

煤炭行业产量稳步提升。根据国家统计局数据, 2023 年全国原煤产量 47.11 亿吨, 同比增长 3.35%, 原煤产量创历史新高, 有力支撑我国国民经济和社会平稳较快发展。我国以煤炭为主的能源消费结构格局将长期存在, 要走合理可持续开发煤炭资源的发展道路。无人智能化可以让煤炭开采更加安全、高效, 是煤炭资源发展的重要转型升级方向。

图8 煤炭发电占我国发电主导地位

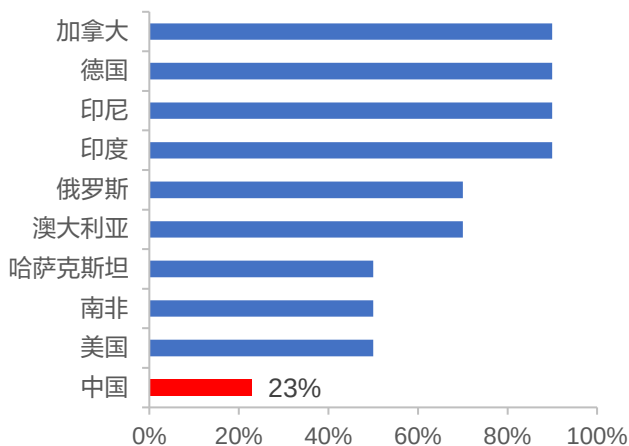
资料来源: 国家能源局, 东海证券研究所

图9 2023 中国原煤年产量达历史新高

资料来源: 同花顺, 东海证券研究所

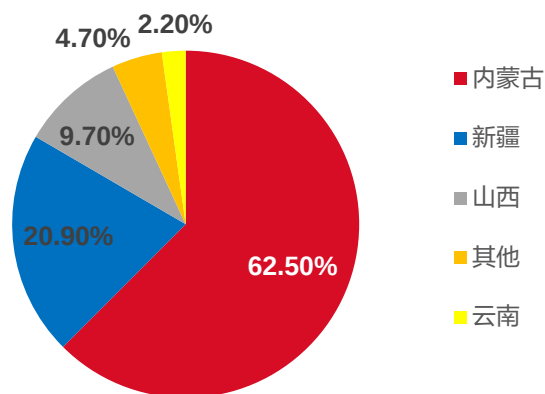
国内煤炭资源地质条件复杂，更适合发展井工矿技术。根据人民日报发布的数据显示，2022 年我国露天煤矿产量完成 10.57 亿吨，占全国 23% 的煤炭产量，与世界其他产煤国家差距较大。主要是由于，中国煤炭资源的地质条件复杂，适合露天开采的煤炭资源主要集中在内蒙古、新疆等地区，2021 年两省占比达 83.4%，其它地区不适合露天开采，而井工矿更适合在地质条件复杂或煤层较深的地区开采。

图10 世界主要煤炭生产国家露天煤矿产能占比（%）



资料来源：《我国露天煤矿发展现状及展望》杨晓伟，人民日报，东海证券研究所

图11 2021 年主要省露天煤矿生产能力占比（%）



资料来源：《我国露天煤矿发展现状及展望》杨晓伟，东海证券研究所

煤炭生产向大型企业集中，率先落实煤矿智能化转型。根据煤炭工业协会 2023 年数据中披露，前七家企业原煤产能达 1 亿吨级以上，总计原煤产量 21.34 亿吨，占全国总产量的 47.1%，较去年增加约 0.73 亿吨。大型煤炭企业的产能集中度和话语权将越来越重，同时也肩负社会责任和示范性形象，率先贯彻落实《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》根据国家能源局发布会披露，截至 2022 年底，国家能源集团、中煤集团等 7 家重点煤炭企业，已建成智能化产能 13.93 亿吨/年，综采工作面平均人员劳动工效提升 27.7%。

表4 2023 年原煤产量超亿吨企业积极落实智能化工作面项目

序号	企业名称	产量（亿吨）	大型煤炭企业落实的智能化工作面项目
1	国家能源集团	6.17	截止 2022 年 3 月，已建成 65 处智能采煤工作面、45 处智能掘进工作面、18 处智能选煤厂，固定岗位已实现 55% 无人值守
2	晋能控股集团	4.37	2022 年，集团公司加速智能化项目集群建设，将完成王家岭等 6 座智能化示范煤矿建设，在 2021 年基础上，再建设 40 个智能化综采工作面，110 个智能化掘进工作面
3	山东能源集团	2.74	山东能源集团大力推进“智慧矿山”建设，累计投入装备建设资金 48.6 亿元，已建成自动化、智能化工作面 80 个
4	中煤集团	2.69	截止 2022 年 7 月，中煤集团已建成 6 处国家首批智能化示范煤矿、86 个智能化采掘工作面、9 座智能化选煤厂
5	陕煤集团	2.47	陕煤集团坚持“创新、安全、高效、绿色、和谐”发展理念，快速推进煤炭开采智能化，截止 2022 年底，陕煤集团已建成 50 个智能采煤工作面，智能化产能进一步提升
6	山西焦煤集团	1.85	到 2021 年底，山西焦煤集团计划建成不少于 7 座智能化煤矿，32 个智能化综采工作面，80 个智能化掘进工作面
7	潞安化工集团	1.05	2023 年，高河能源公司先后建设 3 个智能化综采工作面和 11 个智能化掘进工作面

资料来源：天玛智控招股说明书，中国煤炭工业协会，中国煤炭新闻网，潞安化工公众号，东海证券研究所

煤矿智能化投资达 2000 亿元。根据国家矿山安监局披露，截止 2023 年 6 月全国煤矿智能化建设投资总规模接近 2000 亿元，已完成投资超过 1000 亿元；同时，近期煤炭开采和洗选行业固定资产投资完成额有一定增长，固定资产投资活动有所增长。大规模投资可有效地推动矿山物联网、煤机装备制造、智能控制系统、安全预警等矿山智能化设备的渗透。

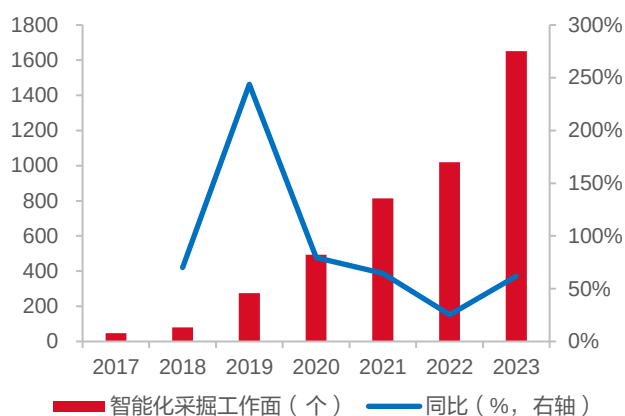
煤矿智能化建设稳步推进。2015 年全国仅有 3 个智能化采掘工作面，2018 年底发展到 80 个。截止 2023 年底全国 758 处煤矿已建成 1651 个智能化采掘工作面，正逐步达成“十四五”建成智能化煤矿 1000 处以上的目标。目前智能化采煤工作面以可视化远程干预模式为主，总体处于煤矿智能化初级阶段。龙头企业正探索煤岩识别、5G、人工智能等技术的融合使用，朝无人化采煤目标而努力。

图12 煤炭开采和洗选业固定资产投资完成额累计同比



资料来源：，东海证券研究所

图13 国内智能化采掘工作面数量持续增长



资料来源：天玛智控年报，中国煤炭工业协会，东海证券研究所

通过测算得出智能化煤矿市场空间达百亿以上：

1) 根据《2022 煤炭行业发展年度报告》和《2023 煤炭行业发展年度报告》中的数据，2022-2023 年我国拥有煤矿数量分别为 4400 处和 4300 处。根据“十四五”规划，我国 2025 年我国煤矿数量将压缩至 4000 处左右。据以上数据，我们预计 2024 年底，我国煤矿数量将缩减至 4150 处左右。

2) 根据《2022 煤炭行业发展年度报告》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》和天玛智控 2023 年报数据，2022-2023 年我国全国建成智能化煤矿数量 572 处和 758 处。根据“十四五”规划，截止 2025 年我国将建成智能化煤矿 1000 处以上。据以上数据，我们预计 2024 年底，我国智能化煤矿达 875 处。

3) 2022-2025 年我国全国建成智能化煤矿渗透率将分别达 13.0%、17.6%、21.1%和 25%。预计 2024-2025 年每年新建智能化煤矿数量分别达 117 处和 125 处。

4) 根据安永研究报告《智慧赋能煤炭产业新万亿市场》披露，新建型矿井单矿改造费用在 1.95 亿元人民币至 3.85 亿元人民币之间。我们保守假设新增智能化煤矿每处平均需 2.9 亿元，可预测 2024-2025 年智能化煤矿市场分别为 339.30 亿元和 362.50 亿元。

随着煤矿智能开采进程的稳步推进，采煤设备的软硬件更新需求持续。

表5 新增智能化煤矿市场空间测算

	2022	2023	2024E	2025E
煤矿数量 (处)	4400	4300	4150	4000
智能化煤矿数量 (处)	572	758	875	1000
智能化煤矿渗透率 (%)	13%	18%	21%	25%
新建智能化煤矿数量 (处)	-	186	117	125
市场增量空间 (亿元)	-	539.40	339.30	362.50

资料来源：天玛智控招股说明书，《2022 煤炭行业发展年度报告》，《2023 煤炭行业发展年度报告》，《智慧赋能煤炭产业新万亿市场》安永报告，东海证券研究所测算

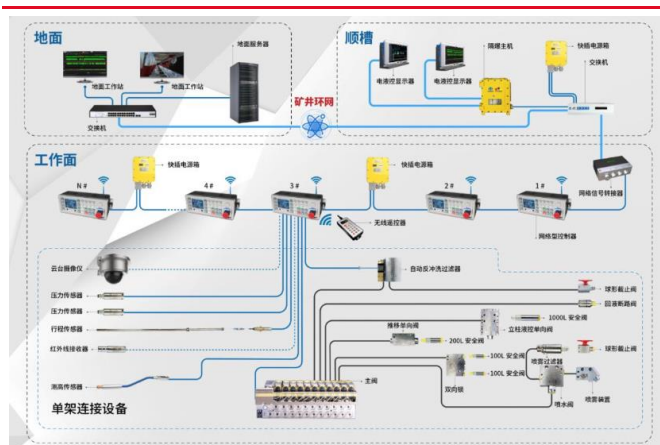
1.5.三大系统构成智能化开采的“肌肉”、“大脑”和“心脏”

1.5.1. 液压支架电液控制系统是无人化智能开采设备的“肌肉”

液压支架电液控制系统是实现无人化智能开采的基础系统。液压支架电液控制系统使采煤技术实现了从机械化向自动化的变革，该系统控制液压支架形成采煤工作面的安全操作空间，控制液压支架协同采煤机、刮板输送机移动，实现采煤工作面液压支架自动化控制，能够满足不同类型工作面的应用需求。

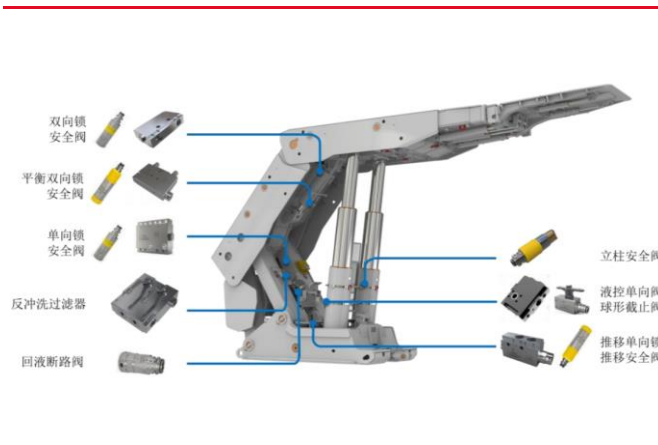
液压控制系统对于单个液压支架进行控制，是一整套安装在液压支架上的控制系统，主要包括液控单向阀、液控换向阀、截止阀、回液断路阀、过滤器、特殊功能阀及其它辅件。通过控制液压阀阀门开合与闭锁实现对乳化液流动方向的控制，进而控制支架立柱及千斤顶做出伸收及闭锁动作，实现液压支架在综采工作面的支护、升降、前移等动作，为煤矿开采提供安全操作空间。

图14 液压支架电液控制系统



资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

图15 液压控制系统示意图

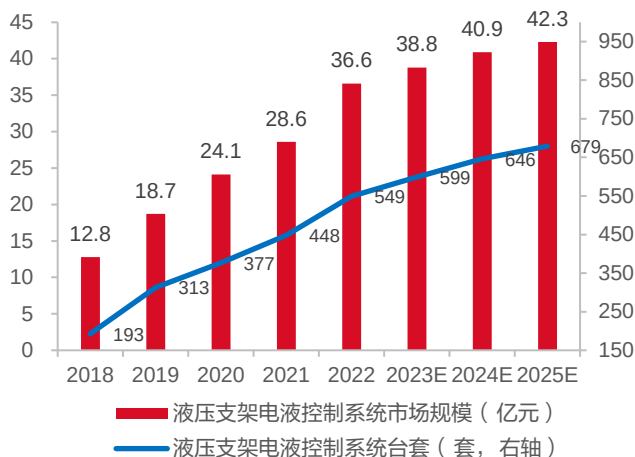


资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

国内液压支架电液控制系统市场规模增速较快。随着煤炭开采智能化政策的逐渐落地，山西、陕西、内蒙古、山东等区域煤矿企业客户的需求增加。根据格物致胜数据，2022 年液压支架电液控制系统市场规模为 36.6 亿元，同比增长 27.9%；2022 年液压支架电液控制系统市场销量为 549 套，同比增长 22.5%。从区域市场看，仍存在一些空白市场，如云贵川、东北等地区。液压支架电液控制系统的产品寿命 5-8 年，存量市场会有稳定的更新需求，预计到 2025 年市场规模将达到 42.3 亿元。

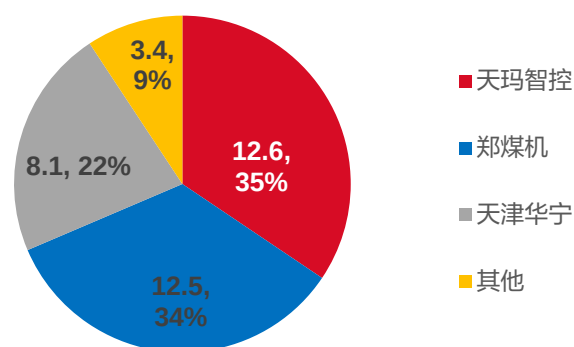
液压支架电液控制系统龙头为天玛智控。从 2022 年国内市场来看，天玛智控液压支架电液控制系统取得收入 12.6 亿元，市场占有率第一，占比达35%，其产品行业内应用时间久，质量可靠，深受大型煤炭企业客户信赖；郑煤机排名第二，占比达34%，郑煤机为液压支架厂商，能够借助其支架产品的市场影响力和营销网络，配套销售液压支架控制系统等智能开采系统和设备。

图16 国内液压支架电液控制系统市场规模



资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

图17 2022年液压支架电液控制系统竞争格局(亿元)

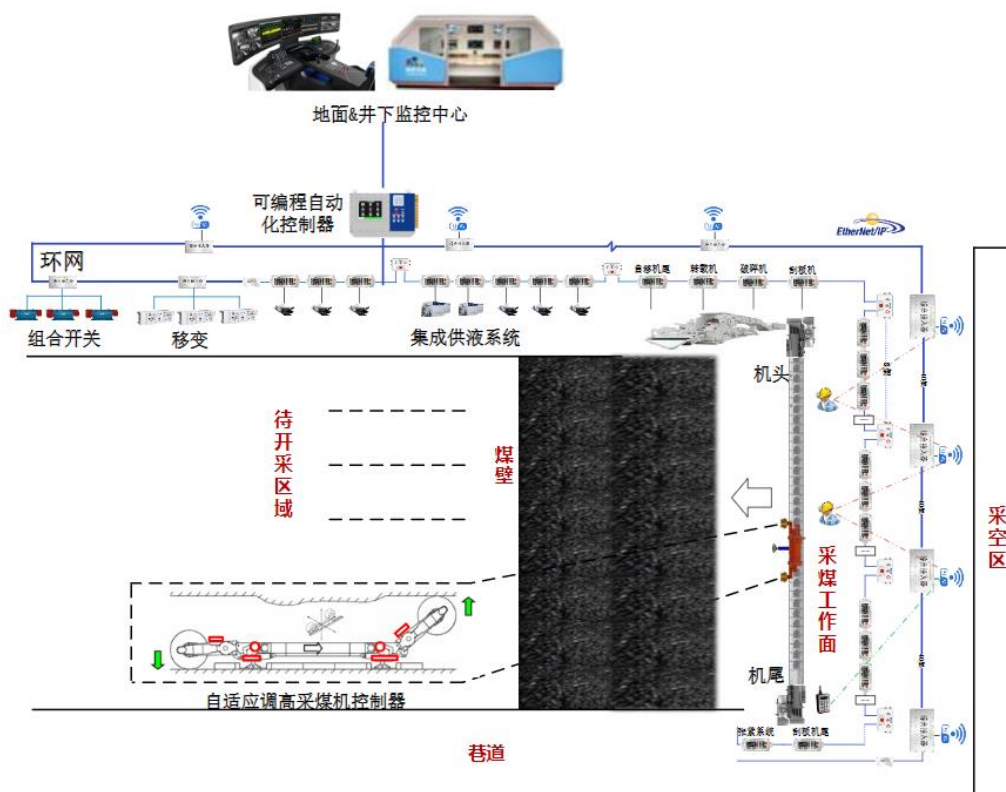


资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

1.5.2.综采自动化控制系统是无人化智能开采设备的“大脑”

综采自动化控制系统是实现无人智能化开采的“大脑”。该系统依托无人化开采工艺、智能感知导航定位、工作面装备协同连续开采控制等专利技术，实现了综采工作面的单机设备自动化和集中控制。系统通过工业环形以太网连接地面和井下监控中心，集成了采煤机智能控制、液压支架电液控制、工作面视频监控及智能集成供液等子系统，形成了一套集感知、决策、执行、控制为一体的智能控制核心系统。它能够适应不同煤层条件和工作面类型，满足智能化应用需求，具备智能分析决策和故障诊断能力，实现地面远控、主动感知、自动分析、智能处理的无人化智能开采。

图18 综采自动化控制系统物理示意图

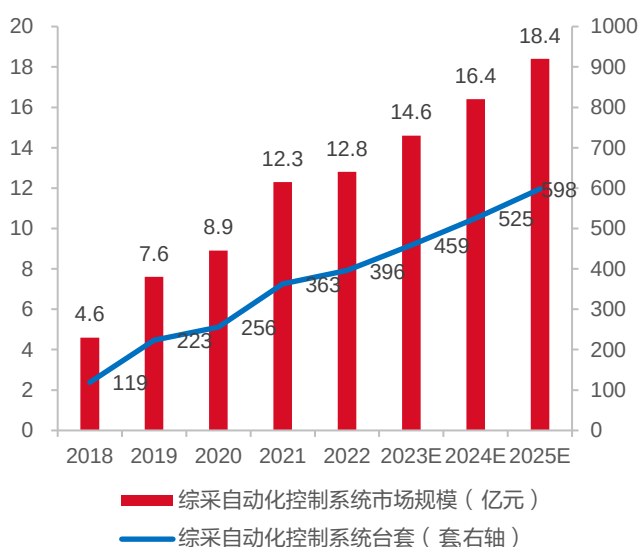


资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

国内综采自动化控制系统市场规模逐步提升。根据格物致胜数据，综采自动化控制系统在国内 2015 年左右开始推广，逐渐被煤炭开采企业接受，2021 年实现高速增长，销量达 363 台套；到 2022 年综采自动化控制系统市场规模达 12.8 亿元，同比增长 4%，实现 396 台套销售。随着煤矿开采智能化工作面的渗透率上升，存量基数不断扩大，将带动后期运维服务需求。

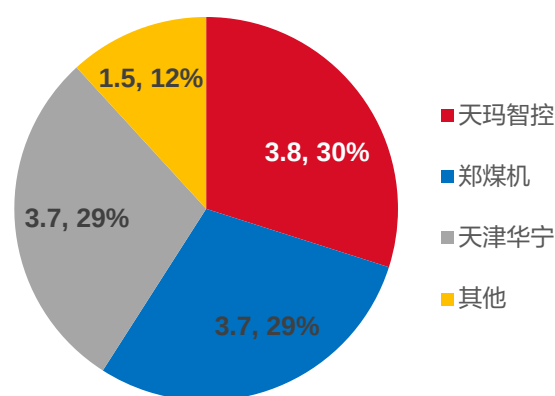
综采自动化控制系统龙头为天玛智控。从 2022 年国内市场来看，综采自动化控制系统市场头部效应明显，天玛智控的综采自动化控制系统取得 3.8 亿元收入，市场占有率排名第一，达 30%，占据大型煤炭企业的主要市场。郑煤机依靠主机厂资源优势取得了较大市场，取得 3.7 亿元收入，排名第二，达 29%。

图19 中国综采自动化控制系统市场规模及发展预测



资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

图20 2022年综采自动化控制系统竞争格局(亿元)

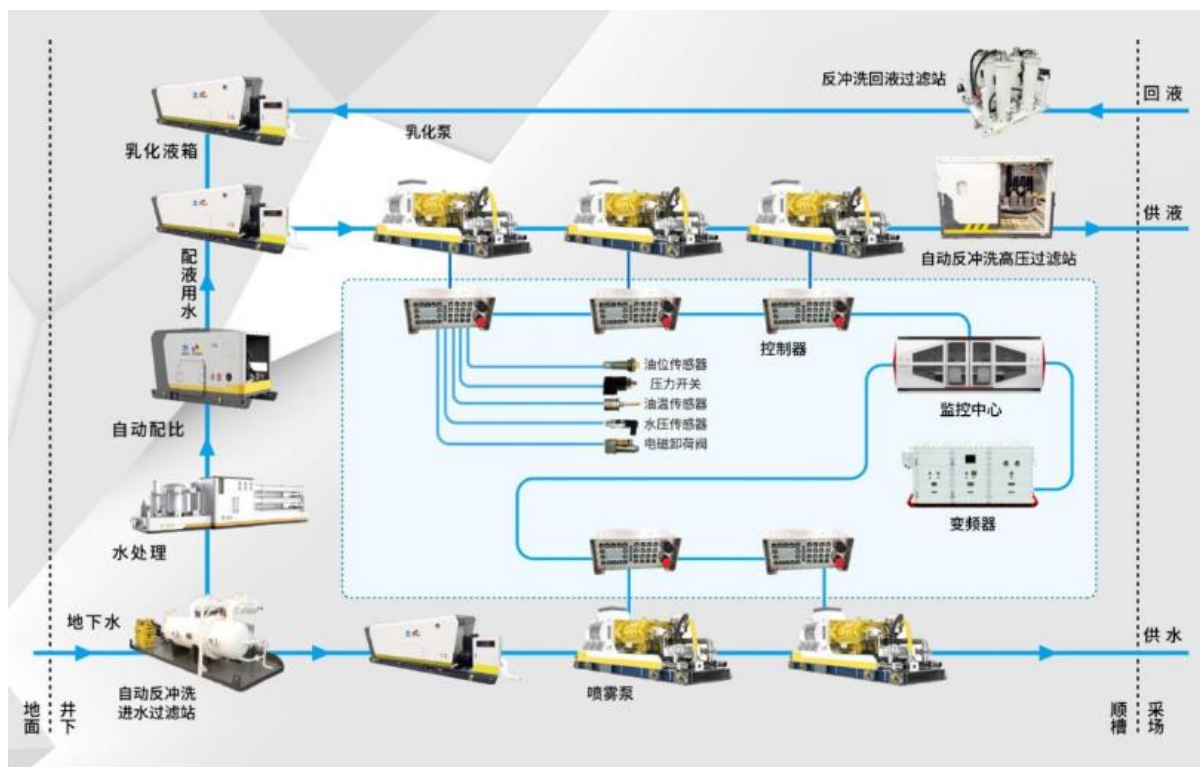


资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

1.5.3.智能集成供液系统是无人化智能开采设备的“心脏”

智能集成供液系统是工作面液压系统的“心脏”。智能集成供液系统主要功能是为采煤工作面液压系统提供安全、稳定、清洁和高效的动力源，是一套高压清洁动力介质供给与保障系统，是为煤矿智能开采工作面液压支架提供工作介质的电液动力装备，是实现无人化智能开采必不可少的基础系统。近年来，综采设备智能化改造后对于精准控制的要求越来越高，需要保证乳化液有足够的压力流量以及较高的清洁度，从而带动智能供液系统市场规模增长。

图21 综采自动化控制系统物理示意图

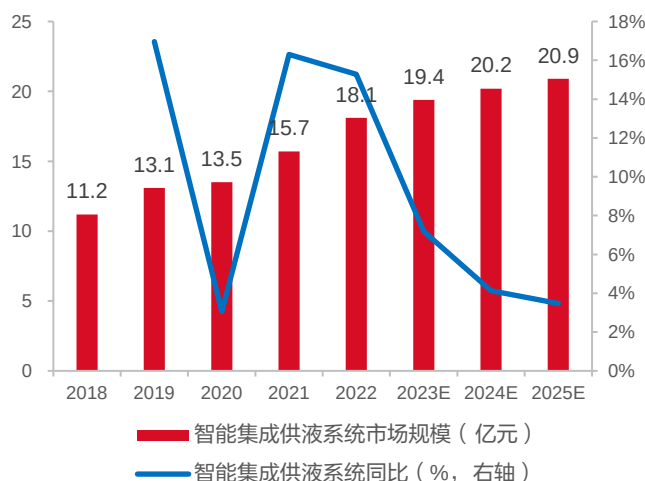


资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

智能集成供液系统实现国产替代，国内市场规模将达 20 亿元。以前国内大型矿井所使用的智能集成供液系统多从国外引进，产品价格较高。而到“十三五”期间，中国煤矿的智能化发展开始提速，国内供应商实现国产替代自主可控，国内下游大型煤炭集团开始国内智能集成供液系统的采购。在政策及智能化建设目标的共同推动下，采购需求上升，2022 年市场规模达 18.1 亿元，同比增长 15%。根据格物致胜预计，2024 年将突破 20 亿元。

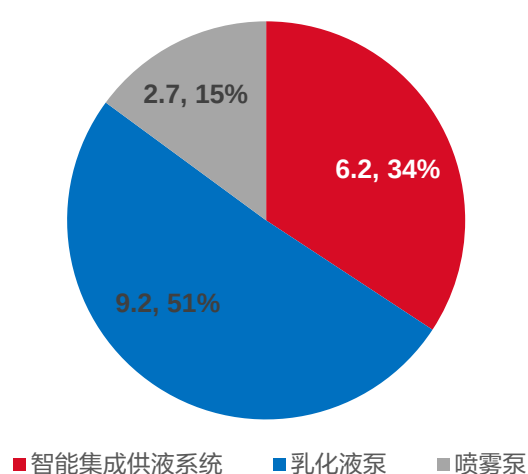
乳化液泵占智能集成供液系统一半成本。智能集成供液系统主要由智能集成供液控制系统、乳化液泵、喷雾泵以及其他配套设备组成；其中，2022 年乳化液泵产品市场占比达 51%，是智能集成供液系统核心部分，呈现单价高，需求数量多等特点。

图22 国内智能集成供液系统整体市场规模



资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

图23 2022 年智能集成供液系统市场规模-分产品(亿元)



资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

智能集成供液系统行业浙江中煤为龙头。智能集成供液系统市场以国产品牌为主，从2022年国内市场来看，浙江中煤、天玛智控、山东名盾、无锡威顺、南京六合以及无锡煤机这六家企业占86.8%的市场份额。其中，浙江中煤处于龙头地位，销售额达5.08亿元；另外，天玛智控聚焦高端大流量泵站市场，排名第二，销售额达2.45亿元。

表6 2022年国内智能集成供液系统市场竞争格局（亿元）

企业名称	智能集成供液系统			整体销售业绩
	控制系统	乳化液泵	喷雾泵	
浙江中煤	2	2.5	0.5	5.08
天玛智控	1.6	0.7	0.1	2.45
山东名盾	0.7	1	0.4	2.05
无锡威顺	0.8	1.1	0.2	2.09
南京六合	0.5	1.2	0.2	1.98
无锡煤机	0.3	1.3	0.4	2.01
其他	0.2	1.3	0.9	2.39
总计	6.2	9.2	2.7	18.1

资料来源：格物致胜，天玛智控招股说明书，东海证券研究所

1.6.煤炭无人化智能开采行业存在深厚壁垒

新企业介入开采行业困难。由于矿井条件差距较大，导致需要的设备及开采工艺也存在很多的区别，且安全性要求高，需要较深的行业背景及经验积累。行业内企业长时间从事相关设备、系统的研发，依靠丰富的经验积累了大量数据、形成了大量核心技术，开发出适应煤矿独特且恶劣环境的产品。行业外企业进入需取得相应资质，产品经认证机构检验，并且需在不同煤矿条件下进行测试验证，需要长时间经验及应用案例的积累，才能得到煤矿用户的认可，因此行业外企业介入难度大，存在较高的行业进入壁垒。

表7 煤炭无人化智能开采行业主要壁垒

主要壁垒	壁垒描述
技术壁垒	煤矿智能化产品研发涉及多领域技术的运用，不同领域技术的整合应用对企业技术积累的广泛度、深度提出了较高要求。此外，地质因素不同可能导致不同煤矿采煤工艺各不相同，煤矿智能化企业需要具备丰富可靠的技术积累及经验，以研发能够适应煤矿独特生产环境及不同客户使用需求的产品。
资质壁垒	煤矿作业环境特殊，地质条件复杂，安全问题尤为突出。安全可靠的产品设备是确保煤矿安全生产的基本条件，国家对煤矿产品设备实施严格准入管理，煤矿产品设备需要取得安标证、防爆证等多个业务资质后方能在煤矿生产过程中使用。新进入企业需要投入较多成本按照国家标准、行业标准等规定研发产品，并取得相关业务资质、行业机构检验认证。
人才壁垒	煤矿智能化行业涉及多领域技术的综合运用，需要储备掌握工业控制、工况检测、数字通信等不同专业领域知识的复合型人才。行业人才还需要对煤矿智能化产品的复杂应用场景具备深度认知，以及针对不同客户要求的定制化产品。新进入本行业的企业难以在短时间内培养获取具备丰富技术储备与实践经验丰富的技术团队。

资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

2.建议关注：综采智能化装备双龙头共促行业发展

2.1.天玛智控：自主创新引领国内无人化智能开采技术

无人化智能开采领域领军企业。天玛智控成立于 2001 年，以研制液压支架电液控制系统为起点，经过多年自主研发及科技创新，已成长为国内采煤工作面无人化智能开采控制技术和装备龙头企业。公司自主创新开发“综采智能控制技术与装备”，重点突破多项综采智能关键技术，形成综采智能化技术体系。公司发展可以主要分为四个阶段：

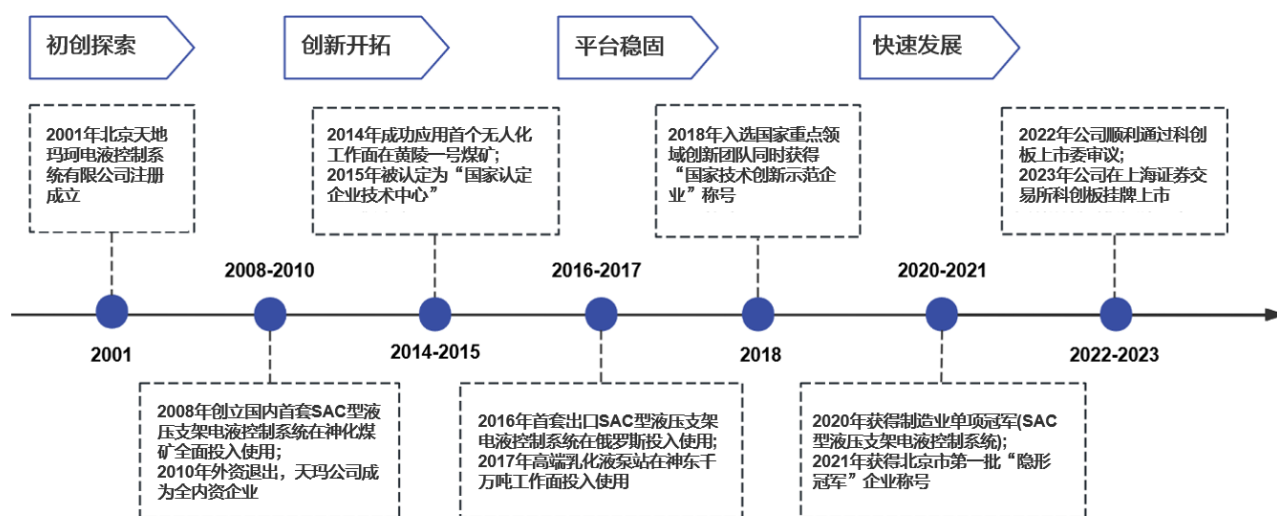
初创探索时期（2001-2006 年）：公司成立开始引进电液控产品以及自主研发的探索，通过国内市场来推动综采控制技术的发展，实现进口替代；

创新开拓时期（2007-2014 年）：公司创立国内首套 SAC 型液压支架电液控制系统，成功填补了国内的缺口。主要产品由 SAC 型液压支架电液控制系统逐步向 SAM 型综采自动化控制系统及 SAP 型智能集成供液系统扩展，确立采煤工作面无人化智能的发展方向；

平台稳固时期（2015-2017 年）：公司进一步完善 SAC、SAP、SAM 三大产品线融合发展，引领国内采煤工作面无人化智能开采技术的发展。2015 年公司技术中心被认定为“国家认定企业技术中心”；

快速发展时期（2018 年-现在）：公司抓住行业机遇，深耕无人化智能开采控制技术，专注于产品体系的自动化、智能化转型升级，不断完善产品线，推出了一系列具有自主知识产权的产品，如纯水介质产品、乳化液泵以及智能控制系统等。

图24 天玛智控发展历程



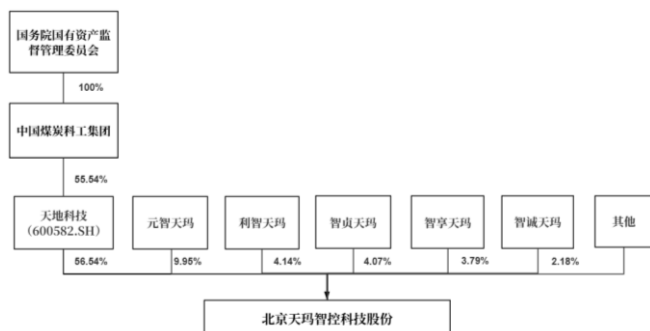
资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

国务院国资委为实际控制人。第一大控股股东，天地科技持有天玛智控 56.54% 股份，股权结构非常集中。国务院国资委通过中国煤炭科工集团和北京诚通金控投资公司持有天地科技 60.53% 的股份，是天地科技的实际控制人；同时，国务院国资委也成为天玛智控的实际控制人。

公司主营业务专注无人化智能开采控制领域，对行业痛点有深刻理解，聚焦于煤矿采煤工作面自动化采煤控制技术及相关设备的研发，为煤矿用户提供机械、电气、液压、软件深度融合的无人化智能开采控制系统解决方案。公司主要生产销售 SAM 型综采自动化控制系

统、SAC 型液压支架电液控制系统、SAP 型智能集成供液系统三大系统及备件，同时提供相关专业化运维服务。

图25 国务院国资委为实际控制人（截至2024年一季度）



资料来源：天玛智控公司公告，东海证券研究所

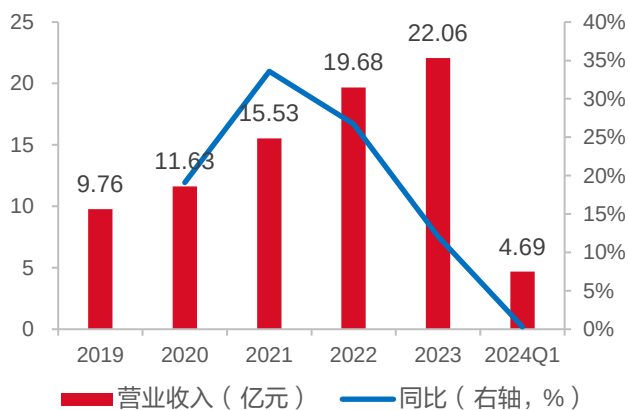
图26 天玛智控无人化智能开采控制系统解决方案



资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所（注：标蓝部分为天玛智控的产品范围）

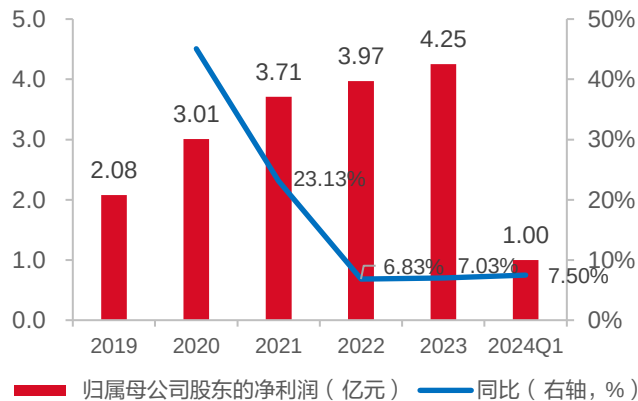
营业收入和归母净利润实现双增。得益于国内采煤行业正进入智能化开采阶段，以及行业对公司技术的认可。天玛智控销量实现上涨，2019-2023 年公司营业收入持续增长，实现复合增长达 22.6%；其中，2023 年公司实现营业收入 22.06 亿元，同比增长 12.09%，归母净利润 4.25 亿元，同比增长 7.03%，主要经营指标较历史同期再创新高。2024 年第一季度天玛智控归母净利润 1.0 亿元，同比增长 7.50%，继续稳健增长。

图27 天玛智控营业收入持续增长



资料来源：同花顺，东海证券研究所

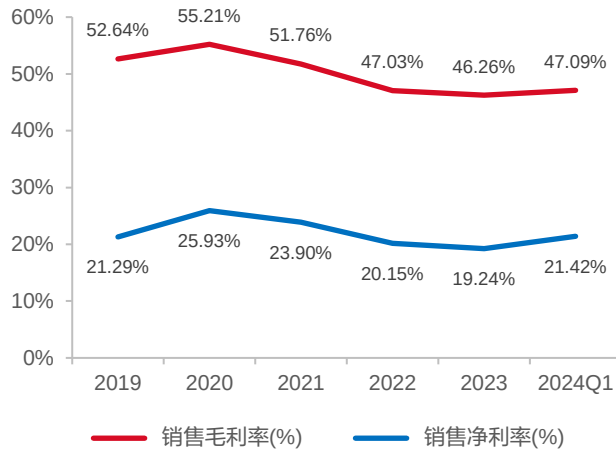
图28 天玛智控归母净利润持续增长



资料来源：同花顺，东海证券研究所

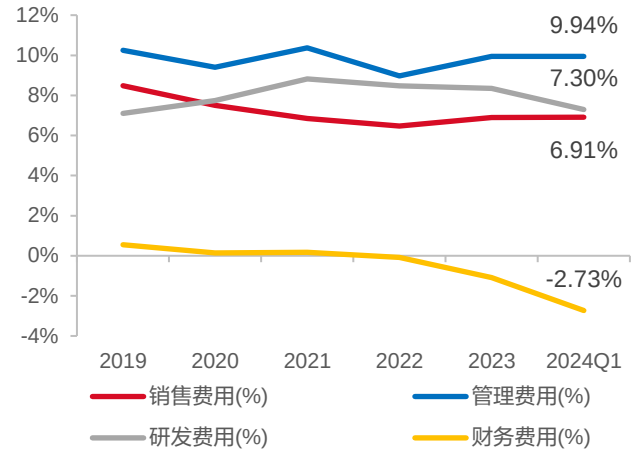
毛利率和净利率仍在较高水平。2020 年以来天玛智控毛利率和净利率在高位有所下滑，主要系公司为抢占市场份额，头部企业之间竞争加剧所致，公司适当调整销售价格以稳定现有客户及开拓新客户，但仍处于较高水平；2023 年公司毛利率和净利率分别达 46.26%和 19.24%；2024 年第一季毛利率和净利率度皆有所回升。费用方面，2019-2023 年之间，公司期间费用率控制平稳，整体平稳运行，2024 年一季度销售费用、研发费用、管理费用、财务费用分别为 9.94%、7.30%、6.91%和-2.73%。

图29 天玛智控毛利率和净利率在较高水平保持平稳



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图30 天玛智控各项费用率控制平稳



资料来源：同花顺，东海证券研究所

核心团队技术经验过硬，注重人才培养。天玛智控核心团队拥有中国工程院院士 1 人，中国国务院特殊津贴专家 3 人，中国煤科首席科学家 3 人，国家百千万人才工程 2 人，核心成员在煤炭开采领域有深厚的技术研发经验，科研团队于 2017 年入选科技部创新人才推进计划团队；公司核心技术团队经验丰富，在煤矿智能化开采技术领域具有 10-40 年的从业经历。根据公司年报，目前公司拥有一支老中青搭配合理、创新意识强、充满活力的科研队伍 233 人，涵盖机械、电气、液压、软件四大专业，硕士及以上学历占比提升至 40.03%。

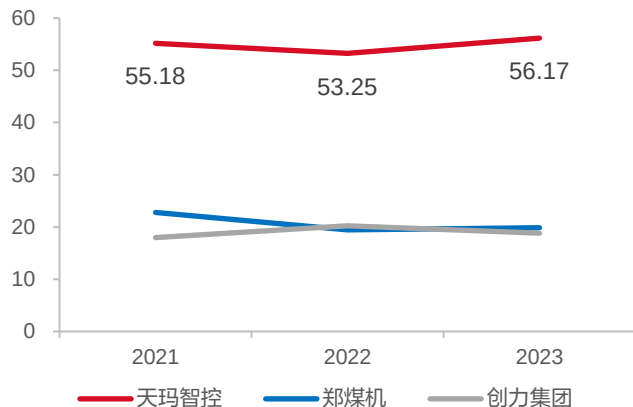
表8 公司核心技术团队经验与技术积累深厚

姓名	出生年份	公司职务	主要荣誉获得情况
王国法	1960 年	首席科学家 科技委员会主任	中国工程院院士，全国劳动模范，享受国务院政府特殊津贴专家研究员，博士生导师，长期从事煤炭高效综采与煤矿智能化理论、技术与装备体系的研究，主持或参与了完成了多项国家研发项目和省部级研发项目，获多项国家科学技术进步奖、省部级科技进步奖、全国杰出工程师奖、孙越崎能源大奖等
李首滨	1968 年	副董事长 总工程师	中国煤科一级首席科学家，享受国务院政府特殊津贴，入选国家百千万人才工程，研究员，国家创新人才推进计划重点领域创新团队“煤炭智能化无人开采创新团队”团队负责人
韦文术	1968 年	首席液压技术专家	国家创新人才推进计划重点领域创新团队“煤炭智能化无人开采创新团队”核心成员，研究员，成功研制出电液控换向阀和乳化液泵等产品，承担多项国家级专项项目，获中国煤炭工业科学技术奖等多项省部级技术奖励
李凤明	1962 年	董事	中国煤科二级首席科学家，研究员

资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

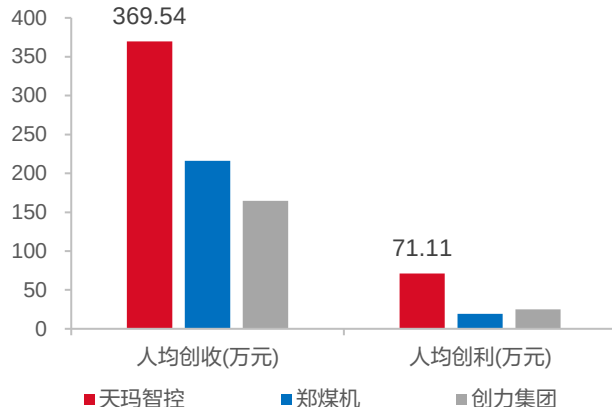
薪酬与人效领先同行。随着人才竞争不断加剧，公司持续完善薪酬政策、激励措施、发展通道等机制，吸引和稳定优秀人才，2023 年天玛智控人均薪酬高达 56.17 万元/人。公司建立以业绩为导向的薪酬分配机制，差异化薪酬标准及与公司战略导向匹配的激励模式，提高激励效果，实现人均创收和人均创利领先同行；2023 年实现人均创收高达 369.64 万元/人，实现人均创利高达 71.11 万元/人。

图31 2023 年天玛智控人均薪酬领先（万元/人）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图32 2023 年天玛智控人均创收与创利领先同行



资料来源：同花顺，东海证券研究所

公司研发成果丰厚，牵头起草国家标准。截止 2023 年底，公司共获得授权专利 173 项（其中发明专利 56 项，实用新型专利 50 项，外观设计专利 67 项），登记软件著作权 96 项。公司有效授权专利累计达 548 项（含 250 项国内发明专利和 7 项国外专利），软件著作权累计达 196 项。截止 2023 年，公司牵头或参与起草国家标准 3 项、行业标准 16 项、团体标准 11 项，在技术方面始终引领我国无人化智能开采控制技术的发展。

表9 天玛智控研发成果知识产权统计

	本年新增		累计数量	
	申请数（个）	获得数（个）	申请数（个）	获得数（个）
发明专利	244	56	826	257
实用新型专利	54	50	253	160
外观设计专利	65	67	181	131
软件著作权	96	96	196	196
总计	459	269	1456	744

资料来源：天玛智控年报，东海证券研究所

聚焦头部煤炭集团，助力客户智能化进程。随着国家八部委发布的《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》的出台落地，煤炭生产中心加快向优势企业集中，大中型煤炭企业集团率先进行智能化和无人化升级，建成多处示范性项目。公司作为综采自动化控制系统与液压支架电液控制系统的龙头与国内大中型煤炭企业集团展开深度合作。公司客户集中度高，截止 2023 年底，公司前五大客户山东能源集团、中煤集团、国家能源集团、陕煤集团、龙煤集团实现总销售额 13.26 亿元，占年度销售总额 60.12%。公司主要客户已实现了一定程度的煤矿智能化，但智能化程度仍有较大的提升空间，煤矿智能化建设是一个长期且不断迭代更新的过程，将为公司未来带来持续的市场空间。

表10 2023 年公司前五大客户收入和智能化水平

企业名称	产量（亿吨）	销售额（亿元）	营收占比	智能化矿山建设相关业务落实情况
国家能源集团	6.17	2.67	12.09%	生产及基建煤矿 79 处，截至 2022 年 3 月，已建成 65 处智能采煤工作面，按照平均一处矿井配备两处智能采煤工作面估算，已实现智能采煤工作面占比 41.14%
山东能源集团	2.74	3.85	17.45%	生产及基建煤矿 101 处，截至 2022 年，建成自动化、智能化工作面 80 个，按照平均一处矿井配备两处智能采煤工作面估算，已实现智能采煤工作面占比 39.6%
中煤集团	2.69	3.28	14.85%	生产及基建煤矿 38 处，截至 2022 年底，陕煤集团已建成 50 个智能采煤工作面，按照平均一处矿井配备两处智能采煤工作面估算，已实现智能采煤工作面占比 65.79%

陕煤集团	2.47	2.34	10.60%	生产及基建煤矿 70 余处，截至 2022 年 7 月，已建成 6 处国家首批智能化示范煤矿、86 个智能化采煤工作面，按照平均一处矿井配备两处智能采煤工作面估算，已实现智能采煤工作面占比 61.43%
龙煤集团	-	1.13	5.13%	2023 年，承办全省智能化现场会，建成智能化煤矿 6 个、智能化综采综掘工作面 18 个，新增 20 个综掘工作面、16 套辅助运输设备和 11 个连续化运输队伍，24 个煤矿实现综合机械化采煤，所有矿井万兆环网建设、采区主运输皮带均实现远程集中控制、无人值守
合计：		13.26	60.12%	-

资料来源：公司年报，天玛智控招股说明书，国际煤炭网，东海证券研究所

承接多个业内影响力的项目工程。天玛智控主导或参与煤炭行业智能开采领域诸多有影响力的项目，包括最高综采工作面、最长综采工作面、极薄综采工作面、最大综放工作面、第一个 5G+智能煤矿、第一套纯水液压支架系统等项目。在国家能源集团榆家梁煤矿、陕煤集团黄陵一矿示范应用，生产期间工作面内无人连续作业超过 6 个月，采煤效率较传统模式提升 16.7%；自主研制用于世界首个 10m 超大采高综采工作面的高端大流量乳化液泵站以及成套智能集成供液系统在陕煤集团曹家滩煤矿正式投用。

获得多个示范项目奖项。公司在国家能源局、国家煤矿安全监察局确定的 71 处国家首批智能化示范建设煤矿中有 39 处由天玛智控提供技术支撑；2023 年全国煤矿采煤工作面智能创新大赛评定智能采煤工作面 71 个，其中特等级 14 个，天玛智控凭借成熟领先的技术和品质卓越的装备为 28 个获奖工作面提供技术支撑，占比 39%，其中特等级 9 个，占比 64%。

表11 天玛智控承接多处煤炭行业智能开采影响力的项目

标志性项目	年份	企业名称	主要涉及项目
最长综采工作面	2021	陕煤集团	2021 年，陕煤集团全国首套 450m 超长工作面，关键技术与装备均属国内首创，液压支架电液控制系统与自动化配套天玛智控产品，承担“一人一面千万吨”研发任务，目前智能化开采日产量超过 3 万吨。
极薄综采工作面	2021	陕煤集团	2021 年，陕煤集团张家峁煤矿作为行业“首个全矿井智能化运行”煤矿，天玛智控提供了平均采高 1.1 米极薄煤层工作面内无人开采的整体解决方案并通过科技成果鉴定。
最大综放工作面	2020	山东能源集团	2020 年，山东能源集团金鸡滩煤矿配套的 7m 超大采高成套智能化综放装备是目前国内、国际最大的综放成套设备，设计单面生产能力达到 2,000 万吨/年，由天玛智控提供整体解决方案。
第一个 5G+智能煤矿	2020	潞安化工集团	2020 年底，天玛智控网络型电液控制系统及 SAM 智能化综采工作面控制系统助力潞安化工集团新元煤矿建成了国内煤炭行业首个 5G+智能煤矿，实现了井下部分工作的可视化、自动化、少人化。
第一套纯水液压支架系统	2018	国家能源集团	2018 年 12 月，国家能源集团神东煤炭综采工作面首套纯水液压支架宣布试用成功并正式投用。天玛智控自主研发的纯水液压支架电液控制系统及 SAP 纯水集成供液系统以纯水介质替代传统乳化液，成功解决了井下开采污染难题，填补了国内外综采工作面液压支架使用纯水介质的空白。
最高综采工作面	2018	国家能源集团	2018 年，国家能源集团上湾煤矿首套 8.8 米超大采高液压支架正式投入使用，配套 SAM 型综采自动化控制系统，上湾煤矿利用这套液压支架创造了最高日产 5.84 万吨、最高月产 146 万吨的世界纪录。2021 年，网络型液压支架电液控制系统在该套设备上成功应用。

资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

募资围绕主营产品投资，实现自身技术实力升级和拓展。2023 年 5 月 31 日，天玛智控科创板上市发行股票，扣除发行费用后，共募集资金净额为人民币 21.29 亿元。募资投资项目均围绕主营业务进行的拓展和升级，计划将资金分别用于新一代智能化无人采煤控制系统研发项目、智能化无人采煤控制装备智能工厂建设项目、数字液压阀及系统研发与产业化项目、高压高效柱塞泵及其智能控制系统研发与产业化项目。最终实现行业技术领先地位的保

持，全面突破煤矿无人化智能开采核心技术、实现智能无人采煤，进一步增强公司的持续盈利能力和核心竞争力。

表12 天玛智控 IPO 项目围绕主业提升综合竞争力

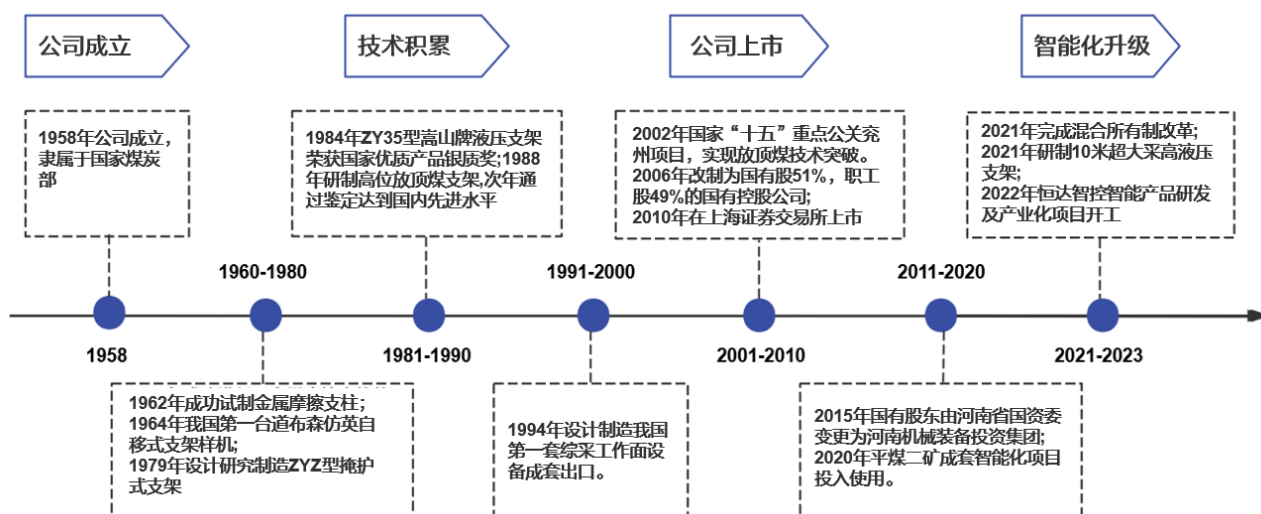
序号	项目名称	拟投入金额（万元）	建设期
1	新一代智能化无人采煤控制系统研发项目	51,641.84	4 年
2	智能化无人采煤控制装备智能工厂建设项目	36,224.57	2 年
3	数字液压阀及系统研发与产业化项目	21,689.21	3 年
4	高压高效柱塞泵及其智能控制系统研发与产业化项目	62,146.25	3 年
5	补充流动资金	28,298.13	-
合计		200,000.00	-

资料来源：天玛智控招股说明书，东海证券研究所

2.2.郑煤机：子公司恒达智控是智能化转型建设的实践者

郑煤机煤矿机械板块龙头企业。公司成立于 1958 年隶属于国家煤炭部，后于 1998 年由国家煤炭工业部划归河南省，目前国内市场占有率保持在 30%以上，连续十余年居行业龙头。煤矿综采机械产品遍布全国各大煤业集团，先后出口到俄罗斯、美国、澳大利亚、土耳其、印度、越南等国家。郑煤机拥有国家级企业技术中心、博士后科研工作站、院士工作站等科研机构，先后承担了国家多项煤矿综采装备重点项目的研制开发，引领了中国煤矿综采装备的发展方向。

图33 郑煤机：煤机板块发展历程



资料来源：郑煤机官网，东海证券研究所

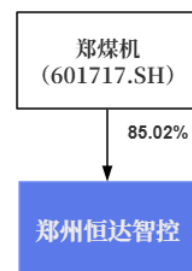
煤炭综采装备产品齐全，子公司开展无人智能化技术业务。郑煤机的煤机业务主要产品包括液压支架、刮板输送机、采煤机、转载机、输送机组成的煤炭综采装备，全面覆盖井工煤矿工作面的主要机械化采煤工艺。其子公司恒达智控致力于为全球煤炭客户提供安全、高效、智能的一流的煤矿综采技术，主要产品综采工作面智能化控制系统可提升煤矿工作面智能化控制水平，提高产量、效率 and 安全性。郑煤机是恒达智控的实际控制人，控股比例高达85.02%。

图34 郑煤机：煤机板块主要产品结构



资料来源：郑煤机官网，东海证券研究所

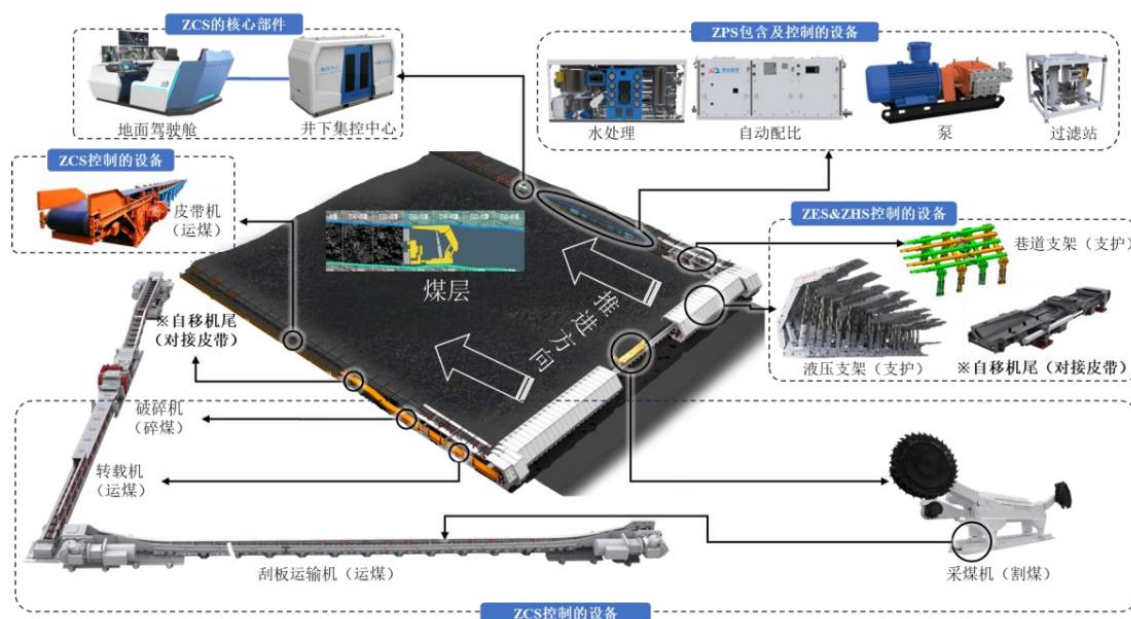
图35 郑煤机控股恒达智控高达 85.02%



资料来源：同花顺，东海证券研究所

恒达智控是国内最早布局智能开采技术的企业之一。恒达智控自成立以来一直从事煤矿终端控制设备与电液控制技术的研究。公司抓住煤矿智能化发展的机遇，智能化工作面技术在煤矿快速推广，自主研发的综采工作面智能化控制系统市场领先。目前，公司已形成能够满足各类型井工煤矿智能化建设需求的产品体系，主要产品为电液控制系统（ZES）、智能集成管控系统（ZCS）、液压控制系统（ZHS）与智能供液系统（ZPS）四大系统及相关配件，涵盖综采工作面装备的智能控制以及全工作面的智能感知和集成管控。

图36 恒达智控四大系统与煤矿综采工作面设备对应关系示意图

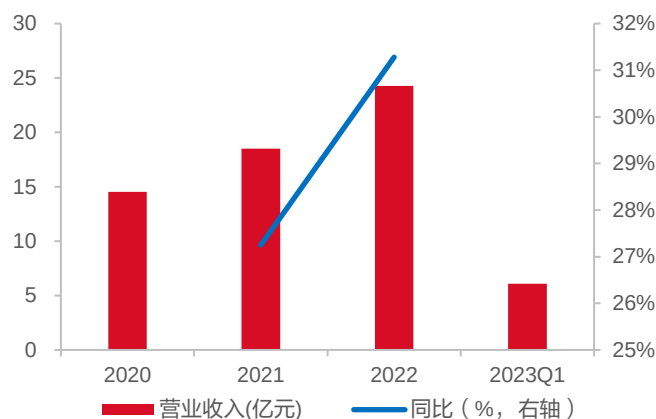


资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

恒达智控营业收入实现较快增长。受益于国内采煤行业正进入智能化开采阶段，下游煤炭行业稳定发展固定资产投资意愿较好，以及公司背靠郑煤机。公司营业收入增长较快，2022 年公司实现营业收入 24.28 亿元，同比增长 31.28%。公司销售渠道持续拓展，产品得到市场和客户的广泛认可，整体竞争力较强，经营规模和盈利能力不断提升，业务前景良好。

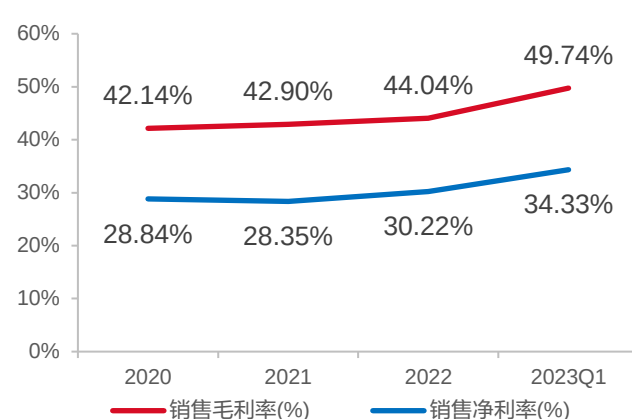
恒达智控毛利率和净利率稳步抬升。公司 2020-2023 年第一季度毛利率分别为 42.14%、42.90%、44.04%和 49.74%，整体来看，公司毛利率在较高水平稳步增长；从净利率来看，分别为 28.84%、28.35%、30.22%和 34.33%，与毛利率趋势同步。公司自成立以来，通过持续不断的研发，提升产品技术、丰富产品类别，在市场中具有较强的竞争力。

图37 恒达智控营收增长较快



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图38 恒达智控毛利率和净利率持续增长



资料来源：同花顺，东海证券研究所

自主研发形成三大核心技术体系。恒达智控依托工业控制、工况检测、数字通信等多学科领域的人才储备、经验积累以及对行业的深刻理解，建立了多场景高性能设备端智能控制技术、矿山多设备数据集成及协同控制技术、近水介质液压技术三大技术平台，并形成 11 项核心技术。公司紧密围绕终端客户需求，通过核心技术的运用攻克一系列行业问题。

形成知识产权成果，铸造技术壁垒。截至 2023 年 3 月 31 日，恒达智控共拥有专利权 63 项（其中发明专利 15 项），并拥有软件著作权 155 项。公司始终将技术创新视为公司发展驱动力，重视在技术领域的持续研发投入，积极通过知识产权的布局构建核心技术壁垒。

表13 恒达智控自主研发形成三大技术平台 11 项核心技术

多场景高性能设备端智能控制技术	矿山多设备数据集成及协同控制技术	近水介质液压技术
高性能本质安全矿用电气产品设计技术	工作面多源异构数据融合技术	高压大流量液压控制技术
综采工作面工业以太网高速通信技术	综采工作面装备智能协同开采技术	高可靠液压阀密封技术
工作面直线度检测与精准控制技术	智能化开采工艺规划技术	乳化液关键指标实时监控及智能保障技术
设备支护状态监测与智能调控技术	AI 大数据分析智能决策技术	

资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

荣获多项行业奖项。恒达智控拥有经验丰富的团队，深刻理解行业发展趋势和客户需求，不断对产品进行研发迭代，并展开对新技术领域的不断探索，凭借丰富的技术储备取得了中国煤炭工业科学技术一等奖、安徽省科学技术一等奖、2021-2022 年度煤炭行业两化深度融合优秀项目、河南省科学技术进步二等奖等荣誉与奖项。

表14 恒达智控获得多项荣誉奖项

获奖时间	荣誉奖项	获奖项目	颁奖部门
2023	河南省科学技术进步二等奖	松软厚煤层安全绿色智能化开采关键技术及工程应用	河南省人民政府
2023	中原区 2022 年度经济发展突出贡献奖	-	中原区委、区政府
2023	2021-2022 年度煤炭行业两化深度融合优秀项目	基于精确地质模型规划开采与数字孪生的建设应用	中国煤炭工业协会
2022	安徽省科学技术一等奖	难采煤层智能精准开采关键技术与装备	安徽省人民政府
2021	中国煤炭工业科学技术一等奖	淮北矿区极复杂条件智能开采技术研究	中国煤炭工业协会 中国煤炭学会
2021	河南省制造业头雁企业	-	河南省制造强省建设领导小组

资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

高效利用郑煤机销售网络。根据恒达智控招股说明书，2022 年恒达智控主要客户是母公司郑煤机，营业收入占比达 33.60%；恒达智控通过郑煤机的销售网络和渠道可辐射覆盖国内全部产煤区下游客户，协同效应显现。另外，公司的主要客户还包括国家能源集团、山东能源集团、河南能源集团、淮河能源集团、陕煤集团等，主要为下游大型煤炭企业；根据中国煤炭工业协会 2022 年度中国煤炭企业 50 强中，有超过 40 家是公司产品的终端用户。

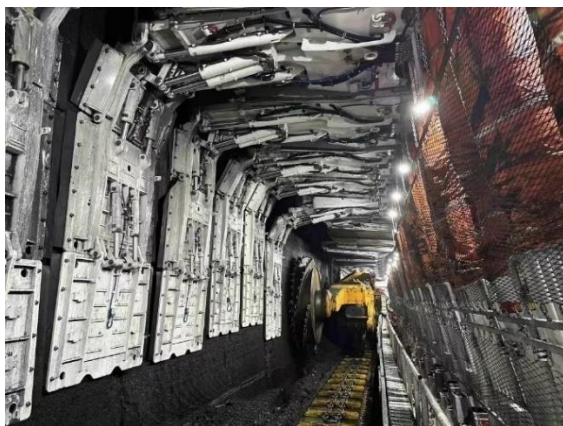
表15 恒达智控 2022 年前五名客户情况

客户名称	客户类型	主要销售内容	金额（亿元）	占比（%）
郑煤机	主机厂	成套控制系统、配件	8.16	33.60%
山东能源集团	煤炭企业、主机厂	成套控制系统、配件	2.06	8.50%
陕煤集团	煤炭企业、主机厂	成套控制系统、配件	1.34	5.51%
淮河能源集团	煤炭企业	成套控制系统、配件	1.03	4.25%
国家能源集团	煤炭企业	成套控制系统、配件	0.95	3.92%
合计：			13.55	55.79%

资料来源：恒达智控招股说明书，东海证券研究所

撑起智能综采工作面新高度。集团承接世界第一高陕煤曹家滩 10 米超大采高智能综采工作面项目，创造全球煤矿支护、采煤、运输装备的新高度。恒达智控自主研发配套的智能化控制系统为陕煤曹家滩 10 米超大采高工作面提供全方位保障，解决了矿压管控难、煤壁稳定性控制难、液压支架调整控制难、工程质量管控难等诸多挑战，可连续实现单面日产超过 5 万吨，创造日产 5.8 万吨生产纪录。

图39 陕煤曹家滩 10 米超大采高智能综采工作面



资料来源：恒达智控微信公众号，东海证券研究所

图40 陕煤曹家滩综采大数据管控平台



资料来源：恒达智控微信公众号，东海证券研究所

3.风险提示

煤炭行业周期性波动风险。煤炭行业的无人化智能开采控制领域，虽不与煤炭价格行情的常规波动直接关联，但受我国煤炭行业相关产业政策及存量煤矿改造建设影响较大，因而煤炭行业的整体发展情况产生影响。煤炭行业属于强周期性行业，行业景气度与宏观经济高度相关，所以不可避免地受到国家宏观经济环境和煤炭行业周期波动的影响。未来若煤炭行业周期性波动下行，煤炭行业的无人化智能开采控制领域将受到影响。

行业政策变化风险。2020 年，国家发改委、国家能源局等八部委联合印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，从国家层面对煤矿智能化发展提出了具体目标、主要任务和保障措施，加速推动了煤矿无人化智能开采产业的发展，从而促进行业无人化智能开采控制领域需求的增长。但如果未来国家对行业相关政策进行较大调整，可能影响煤炭企业对煤矿智能化的持续投入，存在由此引起煤炭行业的无人化智能开采控制领域需求下降的风险。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明：

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论，不受任何第三方的授意或影响，其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告所涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明：

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海证券股份有限公司，或任何其附属或联营公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下，本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明：

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构，已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者，参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构，注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址：Http://www.longone.com.cn
 座机：(8621) 20333275
 手机：18221959689
 传真：(8621) 50585608
 邮编：200125

北京 东海证券研究所

地址：北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址：Http://www.longone.com.cn
 座机：(8610) 59707105
 手机：18221959689
 传真：(8610) 59707100
 邮编：100089