公司代码:688420　　公司简称:美腾科技

天津美腾科技股份有限公司 2024 年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文,为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划,投资者应当到 www.sse.com.cn 网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在本报告中描述可能存在的风险,敬请查阅“第三节管理层讨论与分析”之“四、风险因素”部分,请投资者注意投资风险。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性,不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏,并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、容诚会计师事务所(特殊普通合伙)为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是 √否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司 2024 年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本扣减公司回购专用证券账户中股份为基数,向全体股东每 10 股派发现金红利 1.50 元(含税),不进行资本公积转增股本,不送红股。截至 2025 年 4 月 17 日,公司总股本 88,430,000 股,扣除公司回购专用证券账户中股份数 2,818,015 股后的股本 85,611,985 股为基数,以此计算合计拟派发现金红利 12,841,797.75 元(含税)。2024 年度,公司以现金为对价,采用集中竞价方式已实施的股份回购金额 62,058,219.41 元(不含印花税、交易佣金等交易费用),现金分红和回购金额合计 74,900,017.16 元,占 2024 年度归属于上市公司股东净利润的比例 184.14%。其中,以现金为对价,采用集中竞价方式回购股份并注销(以下简称“回购并注销”)的回购金额 0 元,现金分红和回购并注销金额合计 12,841,797.75 元,占 2024 年度归属于上市公司股东净利润的比例 31.57%。

本事项已经公司第二届董事会第十六次会议、第二届监事会第十三次会议审议通过,尚需提交 2024 年年度股东大会审议通过后实施。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	美腾科技	688420	

1.2 公司存托凭证简况

□适用 √不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	陈宇硕	杨正玲
联系地址	天津市南开区奥城国际 C6 南 7 楼	天津市南开区奥城国际 C6 南 7 楼
电话	022-23477688	022-23477688
传真	022-23477688	022-23477688
电子信箱	meitengjis@tjmeitengcn.com	meitengjis@tjmeitengcn.com

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1、主营业务概况

公司主要从事智能装备、智能系统与仪器两大类核心产品的研发、设计、制造和销售。在煤炭领域:形成了以动力煤分选、炼焦煤分选、井下“选 - 充”一体化、选煤厂无人化模块、大运销配煤系统、工矿业信息化数字化、煤泥脱水为核心的煤炭七大全面解决方案;公司产品竞争力突出,其中 TDS 智能干选机在国内煤矿分选行业市场占有率行业第一。在非煤矿业方面:形成了矿物深度预选全面解决方案、智能浮选全面解决方案、矿业智能化全面解决方案三大矿业解决方案。在再生资源方面,形成了以�石综合利用、金属深度分选回收、动力电池循环利用为核心的再生资源三大解决方案。

2、主要产品或服务的基本情况

公司的主要产品包括智能装备、智能系统与仪器两大分类。智能装备主要为智能干选设备(TDS、XRT、MDS)、智能梯流干选系统(TGS)、数变旋流器(DCG)、智能粗煤泥分选设备(TCS)等;智能系统与仪器主要为生产过程智能系统、生产管理系统、机电管理智能化、智能装运一体化管理平台、工业物联平台等系统类产品,以及 X 光诱导灰分仪、X 光诱导矿浆灰分仪、尾矿图像分析仪、智工之眼、DCC 分选效果检测仪、IFS 智能浮沉仪、智能浓度仪等仪器类产品。除此之外,公司自研智能管理类产品,包括智信云开放管理平台、智物联信 - 工业 APP、设备管家系统、透明管理以及一些内嵌式特色应用,致力打造一个智能工厂平台适用两大工业场景(工业物联场景和协同管理场景)。

重点产品展示:

3、2024 年度重点任务完成情况

(1)产品研发

①新产品研发:公司在创新研发方面重点推进了行业大模型——“知媒大师”的研发,锂电回收技术的研发以及新型固液分离技术的研发,具体如下:

a.行业大模型——“知媒大师”建设

公司从 2023 年开始,布局与公司智能化业务融合大模型相关技术;2024 年成立创新智能研究院,推进行业大模型研发推广,同时与南开大学人工智能学院成立联合研发中心,共同建设行业大模型并持续优化升级。2024 年下半年,公司正式推出选煤行业大模型——“知媒大师”,该模型具备对工艺流程、煤质特性、生产管理、安全监控、机电维护等关键领域的深度分析、精准预测与权威解答能力,凭借海量的选煤专业知识储备和行业知识图谱,已成为选煤领域内的专有智慧体。2024 年度,公司积极推广大模型并进行知识产权布局,已取得相关发明专利,同时已初步获得大模型订单;针对行业内的新技术积极导入,利用技术领先的开源模型如阿里千问、DeepSeek 等持续优化大模型,并建立了完整的 Benchmark 体系来评估优秀的开源模型,持续训练行业大模型。2025 年度,公司将以大模型的推理能力为基础,开发选煤厂智慧调度指挥中心产品,该产品可辅助集控员、技术员实现对生产参数的实时调节,对机电维护的全方位指导,对各种故障的自动诊断等功能,为工矿业领域创新智能的产业发展贡献力量,同时结合自身主营业务和战略发展方向,持续关注技术创新带来的发展新机遇,积极开展对新技术新产品的研发、应用及合作。

b.锂电池回收技术研发

2023 年下半年,公司开始布局锂电池回收业务,技术路线涵盖从短流程、低污染、低碳等思想进行创新技术研发。该技术主要应用在废旧锂电池预处理环节,充分发挥公司在分选领域的技术优势,采用物理分选方法实现了正负极粉纯化分离,正负极粉含杂量均小于 500ppm,为后续的正极与负极修复路线提供了合适的原料。分离后的正极粉不仅适合用于修复,而且可以作为湿法提锂的高品质原料。湿法提锂以黑粉为常规原料,由于黑粉品质较差(杂质含量高),常需加入一定比例的高品质废正极粉用于提高和稳定原料品质,可以提高湿法生产效率和锂回收率,对降低湿法生产成本具有重要的意义。2024 年公司锂电回收技术研发取得显著进展,已完成实验室各单元环节试验,并达到理想指标,目前正在进行全流程工艺试验,预计 2025 年中实现工艺定型。

随着锂电池开始集中退役,废旧锂电池回收业务将进入快速发展期,黑粉量将迎来暴增,湿法回收工艺所需的废正极粉需求量将越来越大。应用公司开发的新技术可减少黑粉产生量,增加正极粉产生量,达到了削峰填谷的作用,平衡黑粉与废正极粉的供应失衡。

此外,正负极材料修复技术市场广阔,在修复的实际工业生产中需要有足量的高品质正负极粉,公司开发的新技术可以为修复路线解决前置阻碍;公司也在修复方向展开了技术研究,并取得工艺路线研究的初步结果,正极材料修复后可达到原生材料容量性能的 95%以上。

c.新型固液分离技术研发

固液分离技术广泛应用于煤炭、矿物、污泥、新能源、食品、医药等领域。公司针对不同物料的性质研发了适合于大压榨比物料脱水的“叠袋超高压压滤机”及适合小压榨比物料脱水的“高压过滤机”。上述两种产品可同步应用于工矿业及其他工业领域,如硅泥压滤、污泥分离等。

叠袋超高压压滤机:用滤袋替换滤布,有效解决了个别滤腔出现入料不均滤板容易损坏的问题。与已知超高压过滤机比,压榨压力可以达到 13MPa 以上(目前市面上可用的超高压为 6MPa),整机重量可降低约 20%,全无人值守运行。经过 2024 年一年的研发攻关,目前叠袋压滤机的工艺可行性已经完成了验证,实现了大压榨机压榨。目前已经完成济宁地区、鄂尔多斯地区、晋城地区、邢台地区的煤泥测试(包括原生煤泥、浮选精煤和浮选尾煤),水分最低可到 12%-14%。预计今年年中可以到潜在项目进行现场试验验证。

高压过滤机:公司在加压过滤机基础上,将压力从 0.3MPa 提升至 0.65MPa 以上,其处理能力提升了约一倍(对于 120m2 高压过滤机处理浮选精煤可以达到约 100t/h,水分可降低至 15%以下,单位处理量能耗可降低 30%)。为使高压过滤机可以在理想状态下工作,公司开发了脱水数学模型,通过调整压力值、主轴转数、来控制滤饼厚度、气排水时间、气排水强度,从而实现控制滤饼水分及单位处理能耗最低的目标。

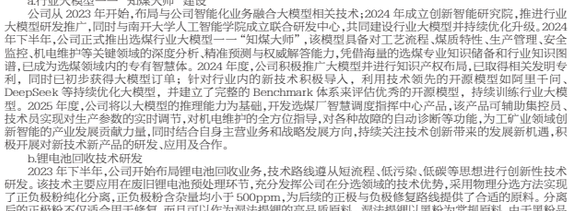
②智能装备:光电分选方向成果比较突出,成果包括大处理能力 T 型干选机研发试验成功、久源 MDS 成功投产应用、赶石矿稳定运行,另外通过嵩县项目的“大批量试验验证,在结晶型矿物的分选精度提升方面取得了较好的成绩,推进了技术。梯流分选充分发挥小团队优势,2024 年在 TGS 降本、处理能力提升方面取得了较好的成绩,推出了模块化设计的 TGS 三代机,并承担了现场项目试验,为 TGS 合同验提供了有力支撑。精细湿选方面,数变旋流器完成阶一、阶二两个项目的交付,在现场积累了大量重介系统分选指标与系统、工艺参数、结构参数数据,为智能重介、大模型积累了现场经验,同时与智能系统与仪器进行联动,形成由数变旋流器、数变底流口、数变控制系统、浮沉机、智能密控系统、X 光诱导灰分仪组合的五种不同的应用方案。

③智能化:2024 年度,公司的智能化业务全面聚焦价值,对用户有价值的业务公司大力推进,对其他产品研发进行调整,同时为了保持美腾智能化业务具有足够的整合能力,保留了与生产相关的密控、浮选、加药核心产品研发;在运销环节保留了装车、配煤、运销核心研发;在智能仪器方面保留了灰分仪、浮沉机、沉降监测仪器研发,收缩后的研发取得了更好的效果。密控及浮选模块在项目上实现了常态化运行,密控算法完成标准版本测试;运销及汽车装车基本已经完成了标准化应用,火车装车在扎哈项目实现了技术突破,解决了前三节的问题;此外,数字孪生系统的构建更加成熟,加上浮沉仪已经完成现场验证,密控及浮选两个系统的常态化运行,数字孪生系统应用的价值进一步凸显,后续结合大模型及知识图谱的推理能力,实现端到端的数字孪生推理,以此打造工矿业的智能管控,实现大师级的决策水平。

④莱煤智能:

在新产品研发方面,完成了飞轮储能齿辊破碎机的设计及试制,并通过负载测试,实现了节能降耗,整机结构紧凑,维护方便,具有很好的推广性,弩筛筛实现工业化应用,并快速迭代;区块板式除尘器在长三项目完成工业试验验证,具备推广条件;湍流筛在滨湖选煤厂正在推进工业试验验证,预计 2025 年上半年完成。在产品优化方面,完成变轨绞车优化设计和公司常规主机产品配套电控系统设计升级;完成调车绞车电控系统智能化升级设计,提升了产品智能化水平及安全可靠性;完成平车产品电控系统降本优化设计,完成加压老电控系统改造设计。在产品设计降本方面,完成加压过滤机电控系统、刮板式清仓机、破碎机电控系统、轮齿式双齿辊破碎机降本优化设计。

近两年,公司根据市场环境的变化,进行业务布局,预算部门根据公司业务发展规划,年初制定全年预算计划,在压缩原有业务预算的同时加大对创新业务的预算,从近两年执行情况及 2025 年预算情况来看,效果明显。



(2)市场布局进展

2024 年度,市场工作原则以客户价值、差异化、投入产出为全年的市场指导思想,积极推进商业模式的创新,快速推进绿色矿山业务的落地,深化样板工程建设,提升公司品牌,深度开发煤炭市场和矿业市场,全面布局国际市场。通过标准化大区建设、市场经营分析会和八阶段的考核,实现市场团队能力和体系突破,打造数字化市场团队。

①订单取得情况

截至 2024 年底,公司在手订单为 8.63 亿元。2024 年度共取得订单 9.02 亿元,相较于 2023 年度增长 37.08%;另有已中标未签约订单 1.18 亿元,累计取得订单 10.19 亿元,公司在手订单充足,为后续业绩提供保障。

②海外市场拓展情况

2024 年是公司全面开拓海外市场的第二年,其间经历了不断的摸索尝试,稳步推进,并根据实际情况和价值输出对执行策略进行快速调整,成果显著。2024 年度共取得海外订单 1.04 亿元,在印尼、蒙古、俄罗斯、塔吉克斯坦等国家取得订单落地,同时在非洲、中亚、俄罗斯、东南亚、印度、北美、土耳其等区域都实现了潜在客户的挖掘。全面推动澳大利亚实验中心和澳大利亚分公司建设,至年底,完成了澳大利亚实验基地建设,可以进行中、大块煤炭及矿物干选试验,已经具备为客户展示和营销推广的能力。

③合资公司开展情况

近几年公司进行了三个与国企的合资合作,2020 年与晋控集团合作投资金腾智控,2022 年底与济宁能源合作投资海腾智造,2024 年初与山能集团合作投资设立莱煤智能,目前来看,这三个合作对公司都创造了较大的价值。

金腾智控投入产出比相对最高,内部市场的优势非常明显,2024 年度完成了集团智能干选、智能化、专业化服务的内部名录,经过一年的努力,为 2025 年度储备了一批重点项目。2025 年度金腾智控将专注于内部市场开拓,同时与莱煤智能合作,在晋控集团内部推广莱煤智能的标准产品;在业务模式上,以干选系统 EPC 总承包、租赁和 BOO 模式,充分发挥内部企业名录的优势,做大规模。

海腾智造 2024 年度实现营业收入 1.15 亿元,净利润 684.21 万元,完成了 5 个总包项目的实施,特别是阳城二号选煤厂的实施和运营,锻炼队伍的同时在济宁能源内部树立了品牌;海腾智造目前的优势在选煤厂的相关业务,后续将继续开发选煤厂运营相关业务。2025 年度海腾智造在做好集团内业务的同时,专注于选充一体化项目的承包和运营,充填泵的研发制造、充填材料、选煤厂智能化,逐步增强自身的核心技术优势,并由内到外,开拓外部市场,逐步在行业树立品牌和影响力。

莱煤智能 2024 年度实现营业收入 1.02 亿元,取得订单 1.87 亿元,2024 年度作为莱煤智能成立的经营首年,经营成果显著。莱煤智能在 2024 年度完成了团队建设、市场开发、新产品开发及原有产品优化升级,形成了莱煤智能两大产品线,筛分破碎产品线和智能加压过滤脱水产品线,同时莱煤智能承接了部分母公司生产组装业务,通过生产组装,自行销售母公司的成熟产品。2025 年,莱煤智能的首要目标为提高产品毛利水平,同时大力开拓市场,特别是山能集团内部市场、国际市场,实现盈利收入及规模进一步扩大。

④运营模式业务开展情况

公司依托前期积累的行业经验与资金优势,通过创新升级现有经营模式,在核心矿区投资建设加工基地,为客户提供专业化矿物加工服务。截至 2024 年末,公司运营业务在手订单规模已达 2.15 亿元,呈现持续增长态势。典型案例国家能源集团新疆屯宝煤矿运营项目,自 2023 年 8 月正式投产以来,凭借高效协同的运营体系和专业化的技术服务,公司成功蝉联业主单位“2024 年优秀协作单位”称号(2023-2024 年度),充分彰显了市场对美腾技术实力与服务品质的高度认可。未来公司将依托技术研发与资金管理双重优势,持续深化运营服务,着力打造行业标杆项目,通过标准化服务体系持续深耕矿业服务领域。

综上,2024 年度的市场工作以客户价值、差异化为全年的市场指导思想,从能力、体系、布局全面突破,打造数字化市场团队。

为实现 2025 年市场订单突破目标,公司在稳固既有业务基础上,需着力拓展工程类业务与海外市场两大增长极,构建规模化业绩支撑体系。业务布局层面,将重点深耕五大核心领域:干选梦工厂建设、选煤厂智能化改造、EPC 总承包工程、绿色矿山开发,以及优势产品组合销售(涵盖灰分仪、数字孪生系统、知媒大师等标准化产品),各业务线均需锁定标杆项目作为载体,重点突破大项目和矸石充填及资源化利用项目。

(3)全面预算管理

2024 年初,公司将预算从财务部独立出来,成立预算部,打造经营指标 + 非销费用预算 + 销售项目预算的全面预算体系,全年基本实现了非销费用预算及执行管理、销售项目预算及执行管理的数据全覆盖。从资金预测、投入产出分析、可比公司分析、年度预算与盈利预测等方面着手,建立数字模型,初步建立起以数据为支撑的全面预算管理体系,并实现常态化运转,同时协同公司所有部门做好预算成本控制,实现数字化管理,为公司整体降本提效行动贡献力量。

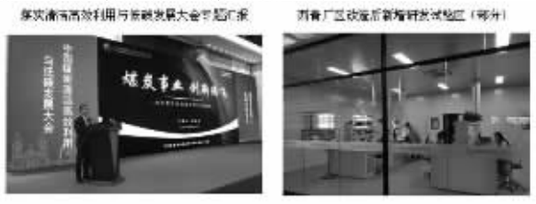
(4)基地建设

①智能装备生产及测试基地建设

目前,公司募投项目智能装备生产及测试基地建设项目(坐落于天津市滨海新区中新生态城)厂房已达到预定可使用状态,并进行试生产。该基地是天津市重点建设项目,占地面积约 4 万平方米,1 栋办公楼、1 栋综合楼、2 座车间,承担公司各类大型装备、硬件产品的制造、组装、测试任务。新生产基地的生产线按照精益生产进行规划建设,并且投用了立体仓库、AGV、智能线边、胶带自动切割机、激光刻字机等自动化设备,再结合公司自己开发的 MES 软件系统,对生产效率起到促进作用,同时进一步提升公司的高科技、智能化形象。2025 年,新生产基地将持续推进精益制造,真正打造生态城硬件 + 软件的精益制造基地,成为公司精密仪器、电控系统、核心部件的高端制造基地,成为公司综合能力的展示窗口。

②西青区研发中心建设:

随着公司新生产基地的投用,公司将西青厂区打造成了研发中心,承担公司大型装备、软硬件产品研发试验及矿物试验基地。2024 年 4 月,公司承办了中国煤炭清洁高效利用与低碳发展大会,对西青厂区进行整体的改造升级,这次改造基本奠定了西青研发试验区的布置格局,对车间供风系统、除尘系统、矿物试验区进行了整体改造,提升了干选试验区、矿物试验区的空间布局;下半年,完成了矿物检测试验室和光学电子实验室建设,两个实验室与试验区配套,更好地服务产品研发,进一步提升企业研发能力及形象。



2.2 主要经营模式

1、盈利模式

公司目前主要客户为国内的大中型煤炭及矿业生产企业或选矿厂等,公司面向客户提供软硬件结合的智能设备及系统,具有一定的非标准化及定制化特点,产品研发设计能力、对于客户需求的把握及服务能力是公司形成盈利能力的主要要素。公司的经营模式专注于价值链的核心两端,即研发与产品、销售与服务环节。基于对煤炭、矿业等工业生产流程中的业务“痛点”深刻理解,公司业务更加聚焦于技术研发,包括技术及应用研发等,通过识别感知、算法模型、执行控制等智能化技术解决具体工矿业场景需求从而实现高附加值。与此同时,公司依靠积累的业务经验、资金实力,开展运营模式的业务。

2、采购模式

公司采购的原材料主要分为电磁阀、X 射线源、减速机、交换机、超融合服务器、传感器、大屏系统、PLC、采样机、加药机等电子或机械标准通用件,以及护罩、分选室、布料器机架、钢结构等非标定制件两大类原材料。根据原材料的不同公司主要实行“订单采购”和“策略采购”相结合的模式。公司根据销售订单生成物料需求,组织相应原材料采购,对于定制型材料,采购部门会根据订单生产需要安排挑选合适的供应商进行采购;而对于部分通用的材料,公司会根据生产预测情况制订备货计划,与供应商签订框架协议,控制成本的同时维持一定库存储备量,以快速满足生产需求。

公司设立了采购品质部负责公司研发制造设备和项目设备、建安工程的采购,并建立了《供应商管理程序》等采购制度。采购品质部通过调查、分析、评估目标市场和各部门物资需求及消耗情况,跟踪供应渠道和市场变化,确定采购需求和采购时机;建立了邀请招标、竞争性谈判、长期协议价等采购供应体系,组织各类设备采购的招投标工作,根据项目计划制订采购计划,报公司相关领导批准后组织实施并督导,按计划完成各类物资的采购任务。

同时,公司根据《供应商准入评估表》等,定期对供应商进行评估、认证、管理及考核,同供应商建立良好稳定的合作关系。

3、销售模式

公司围绕市场营销设立了煤炭市场事业部、矿业市场事业部、国际市场事业部、经销销售部(标准品及备件销售)及市场总部,负责公司的产品销售和品牌营销,其中煤炭市场事业部下设山西、陕甘、山东、内蒙(含东北)、西北(除陕甘)等大区,矿业市场事业部负责西南大区煤炭业务以及全国矿业市场业务,国际市场事业部负责海外业务的拓展;经销销售部为经销售后事业部下属部门,主要负责公司研发的标准产品销售。市场总部负责市场营销、品牌宣传及投标工作,利用公众号、视频号等新媒体方式进行品牌建设与传播。上述市场部门围绕公司的年度销售目标及各产品销售目标,结合产品的价格和市场特性,制定相应的销售模式。

公司采取直销方式为主,经销方式为辅的销售模式。其中,公司备件及少量仅器采用经销模式,其余设备和系统均采用直销模式。公司的仪器与信息管理系统通过经销模式扩张。

4、生产模式

公司智能装备产品和部分智能仪器产品涉及生产制造环节,主要采用“以销定产”的生产模式。生产过程主要包括产品设计、物资购置、生产加工、组装调试、检验发货等步骤。在生产过程中,公司采用 ERP 系统对流程进行统一管理。

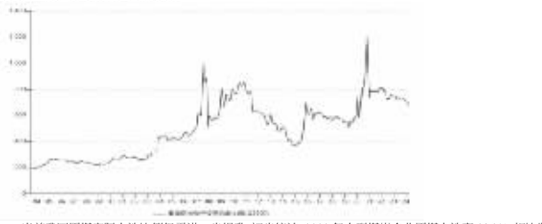
对于智能系统业务,签订合同和技术协议后,由项目负责人编制项目执行计划,设计部门负责产品设计,包括逻辑图、仪器清单、系统图、设计说明、安装图、完成软件开发和内测,直到完成项目的调试、业主培训、资料移交,将项目交付给业主稳定使用。

2.3 所处行业情况

(1)行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

①行业的发展阶段

煤炭作为我国主体能源,将在未来很长一段时间内对我国的能源安全发挥兜底保障作用。煤炭洗选作为煤炭清洁高效利用的源头技术,在整个产业链中发挥着至关重要的作用。同时,煤炭行业作为典型的周期性行业,其波动受供需关系、宏观经济周期、政策调控及库存周期四大核心因素驱动,目前煤价从 2021 年见顶已持续下跌近 4 年。时间维度看,上一轮煤价周期见顶是 2011 年,之后下跌到 2015 年底。目前煤价距离周期底部或已不远,但煤炭若要开启新一轮较大上行周期,需要有强力政策推动,如需求侧对地产、基建更强的刺激政策,供给侧要求煤企限产以及限制进口煤政策。



当前我国原煤实际入洗比例仍需进一步提升,初步统计,2023 年大型煤炭企业原煤入洗率 69.0%,相比发达国家入洗率仍有较大差距。目前选煤工业技术装备以重介浅槽、重介旋流器、浮选为主的湿法选煤技术为主。同时,随着煤炭行业节能增效要求的不断提高,湿法选煤的弊端日益凸显,且我国煤炭资源丰富的中西部及北方地区水资源受到制约,湿选会导致部分易泥化煤产生煤泥,导致煤回收率下降,并产生环境污染问题。2022 年 7 月实施的国标《GB/T18916.11-2021》对于动力煤及炼焦煤选煤厂取水定额有明确指标,对于新建或改扩建企业,动力煤取水定额指标根据入洗配度,取水量在 0.03-0.06m3/t,炼焦煤单位入洗原煤取水量应不大于 0.08m3/t。还有部分选煤厂设备存在自动化、智能化水平较低等情形。

近年来,干法选煤技术逐步得到行业认可,节能、节水效果非常明显,以光电射线智能干法分选和梯流干法分选为主的全粒级干法选煤技术工艺得到越来越广泛的应用,尤其是光电分选技术,已经成为块煤排矸的首选,但从整体规模看干法分选工艺的渗透率并不高,随着干选技术的进一步发展与推广,干法选煤还有很大的应用空间。

过去十年,我国选矿设备制造行业得到快速发展。我国基础设施建设带来持续的矿石采选需求,同时,由于国内矿产资源经过不断开发利用,原矿品位日趋降低,矿石必须经过选矿加工才能利用,且冶炼对精矿质量的要求越来越严,要求综合回收的元素越来越多,导致选矿成本日趋增加,促使选矿流程在整个矿石采选过程中发挥着越来越重要的作用,尤其是 XRT 预先抛废技术的广泛应用解决了低品位矿石无法利用的问题,从而促进了选矿设备制造行业的发展。

煤矿智能化是煤炭工业高质量发展的核心技术支撑。当前选煤厂智能化建设尚处于起步阶段,存在以下显著问题。第一,关注局部系统的智能化改造,缺乏整体智能化建设的顶层设计,技术架构不规范,技术路径不明确,技术策略不科学,数据难以集成应用,系统难以联动协同;第二,智能化发展不平衡不充分,尚需进一步突破重介分选、粗煤泥分选、浮选、煤泥水处理等关键工艺环节和采制化、安全监测、能耗监测、智能巡检等关键设备仪表的核心智能化技术;第三,工艺参数设定依赖于经验判断,缺乏机理与数据融合驱动的选煤过程先进控制模型研究,使得工艺过程控制存在不可预估的偏差,导致工艺过程和产品质量不稳定;第四,工艺过程控制依赖于人工操作,尚未实现人工智能技术的深度赋能,难以切实降低车间工人的劳动强度,容易因人为失误导致安全生产事故。在机械化、数字化与现代矿山深度融合的当下,打造有价值的矿业高级智能化系统已经成为行业发展的必由之路。

我国自 2015 年开始推广新能源汽车,动力电池使用寿命通常在 5 至 7 年,到近两年,动力电池集中退役,电池回收行业已进入发展期,整体市场将在 2025 年迎来发展高潮。根据中汽数据统计,2023 年全国退役动力电池量为 38.21 万吨,主要集中在广东、浙江、江苏、河南、山东等新能源汽车推广力度较大的省市。未来五年,全国每年退役动力电池量保持快速增长。预计到 2028 年全国退役电池量达到 182.3 万吨,其中磷酸铁锂电池达到 98.2 万吨。我国动力电池回收行业发展时间短,缺乏完善的法规体系,导致行业内存在大量无序竞争的回收小作坊,大部分退役电池流向非正规渠道,市场出现劣币驱逐良币的现象。从 2023 年开始电池原料价格持续下跌,导致市场上出现囤货现象,正规回收企业回收难、产能不足。截至 2023 年底,超过 75%的退役电池被没有回收资质的小作坊消化,规范化的回收率不到 25%,锂电池回收行业目前处于起步阶段。随着工艺也有待于创新优化。

过滤及压滤装备属通用机械,其被广泛应用于煤炭、矿业、环保、市政、新能源等各行各业。根据头豹研究院预测数据,随着国家对环境保护重视程度的不断增强,环保、污水污泥处理等新兴行业对压滤机的需求呈上升趋势,中国压滤机整机市场规模保持高速增长,预计到 2025 年为 304 亿元市场空间。同时,传统固液分离技术由于工作压力低,产品水分很难达到工艺要求,近年来行业已成功开发出多款创新型超高压压滤设备,其工作压力突破至 6-10MPa 量级。但当前仍面临几大技术瓶颈:产品压榨压力有待进一步提升,整机重量亟待显著减轻,以及智能化水平不足等问题。该领域仍存在显著的技术突破空间。

②行业的基本特点

工矿业为传统工业,该行业的特点是大量应用了较为成熟的传统技术,技术体系完整但创新能力不够,能耗、水耗比较高,不环保;劳动强度大、生产成本高;以智能制造为代表的高端装备制造业市场潜力大,利用智能制造装备对传统工业进行升级改造,将有利于促进智能制造装备需求领域的拓展及需求的持续、快速增长,行业发展前景良好;对于生产工艺的创新、生产装备的革新、智能化系统的应用,都将为行业发展创造可观的利润。

废旧锂电池回收行业为新兴工业,刚刚起步,目前处于各厂商布局阶段,未来规模大但竞争也会更加激烈,所以只有回收工艺及技术领先才能面对复杂的竞争压力。

③行业主要技术门槛

对于矿业等传统工业,需要与新技术进行结合发展。公司注重持续自主研发创新,在智能装备业务及智能系统与仪器业务形成多项核心技术,核心技术的积累和持续的技术创新能力是公司掌握核心竞争优势的关键因素之一,同时这些核心技术为公司向其他领域拓展提供了有力的支撑。公司在智能装备领域,拥有高性能物块定位与分割技术、基于 X 光透射技术的物块分类软件及算法、物块精准喷吹技术、梯度流态化分选技术及控制方法等核心技术;在智能系统与仪器领域,拥有基于神经网络的计算机视觉技术及高性能智能边缘图像计算平台、运动物体及散装物料的形状、体积检测系统及算法、基于 X 光透射和 X 荧光检测煤炭灰分及矿物品位的方法、煤炭洗选工艺控制算法模型以及数字孪生、数字及信息驱动管理的方法、行业大模型等核心技术。在上述两个领域中,无论从理论上或是产品研发、设计、生产等方面,都需要生产厂商具备较高的技术水平,并与矿业领域的技术创新进行融合,技术、知识跨度比较大。因此,较高的技术门槛对潜在的市场进入者构成了壁垒。

(2)公司所处的行业地位分析及其变化情况

近两年,公司清晰认识到现有业务面临的挑战,结合经济环境的影响,2023 年度在产品研发、市场拓展方面进行布局。2024 年度,公司面临的经济形势仍然严峻,在公司所处细分行业,竞争更加激烈,公司积极应对挑战,在稳住公司原有业务的同时,大力推进研发创新工作,全面推动再生资源院、创新研究院、高端装备院研发工作,在锂电池回收、行业大模型——“知媒大师”、新型压滤机方面取得明显进展,这些技术取得的突破,将大幅拓展公司产品的应用领域,公司将从矿业领域拓展到规模更大的再生资源回收领域;同时,从煤炭与矿物分选技术领域拓展到煤泥、矿泥、污泥、废渣脱水及干化领域。同时,针对公司拳头产品智能干选机不断迭代升级,进一步降低生产成本,在处理量、分选精度上投入力量,成果明显。截至 2024 年底,公司智能干选机累计销售订单 441 台,其中 TDS 在国内煤矿分选行业市场占有率第一(由于煤炭分选属于专业化的细分行业,公开信息无权威机构例行统计并定期发布煤炭分选行业各分选方法及各品牌供应商产品的市场占有率等指标。公司基于公开的招投标信息、市场销售人员掌握信息并结合各竞争对手公开发布的宣传资料、网站信息、公众号信息等进行汇总分析得出公司产品的市场占有率。)

进一步拓展非煤矿业分选市场,公司凭借在煤炭市场积累的经验,智能干选设备发展迅速,截至报告期末公司可分选的矿种已达 18 种之多,在一些难选矿分选效果显著;其中铝土矿目前国内只有公司的产品可以有效分选,并已在工业现场运行;在一些矿种如磷矿、萤石矿、铅锌矿、硅石等,受到了客户的高度认可,在公司产品单台售价小幅高于市场平均价格的情况下,客户依然会优先选择公司的产品,体现了客户对公司产品和服务的信赖。

经过多年的发展,公司主导建设或参与建设了国内众多大型选煤厂的智能化系统,并在行业中树立了标杆项目,成为了选煤厂智能化领域最具竞争力与创新力的公司。例如国内年产千万吨以上的山西斜沟选煤厂智能化建设项目,内蒙古哈尔乌素无人装车项目,陕西金鸡滩智能化建设项目,山东的新巨龙智能化建设项目等。同时公司针对智能化业务客户需求趋于价值创造和提升的行业变化,智能化业务全面聚焦高价值产品,以客户生产过程中的核心痛点需求为导向,进行研发。

公司通过持续的创新研发,布局了智能装备与智能系统与仪器互相带动的产品矩阵,且处于市场空间广阔及成长期的领域,未来公司将通过持续的创新研发投入,推出新产品以维持竞争优势。目前公司主要产品布局如下:

(3)报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

煤炭在我国能源结构和经济体系中保持着重要的基础地位。煤炭洗选是洁净煤技术的源头,是优化煤炭产品结构、降低污染物排放、提质增效的重要手段。

经过数十年的行业发展,煤炭洗选加工技术已经取得多项突破,干法洗煤技术也逐步成为主流技术之一,尤其是动力煤全粒度级干法洗煤技术。干法分选技术有其独特的自身优势,一方面可以完全突破干旱缺水和易泥化煤等条件对煤炭洗选的限制,另一方面,有节省水资源、建厂初始投资少、工艺简单、占地面积小、不产生低价值副产品、无污染等优势。干法分选这两方面优势可以有效地实现“降碳”目标,有着很大的推广和普及空间。目前越来越多的原采用传统洗煤工艺的选煤厂对其工艺进行改造升级。

智能干法选煤技术的发展趋势之一是井下“采选充填”一体化系统,该系统是指将工作面采出的原煤通过智能分选系统对煤、矸初步分离,再采用长壁逐巷胶结充填或架后原矸或膏体充填技术,将矸石作为主要填充材料充填到采空区,实现煤矿“三下”压覆煤炭资源绿色开采和矸石不升井、少升井的目标,以达到提高煤炭资源利用率、减少环境污染和提高开采安全性的目的。

井下选煤技术具有良好的社会经济效益,未来井下排矸应用场景是煤炭拓展方向,尤其是随着离层注浆矸石充填技术及联采联充技术的逐步落地应用,井下采、选、充将迎来新的发展机遇。根据相关测算,姚桥煤矿 2#主井实际产能 270 万 t/a,增加井下排矸系统能够每年排出矸石 23.08 万吨,多提原煤增加效益 11540 万元 /a,经济效益显著(杜洋.煤矿井下煤矸分选与充填开采一体化系统设计[J].内蒙古煤炭经济,2024,22(03):22-24.)。同时在井下预排矸,与矿井充填开采相结合,实现矸石少升井,进一步打造绿色开采示范矿井,具有良好的社会效益。此外,井下选煤还可以减少地表矸石堆积占用土地,降低矸石堆放造成的污染和安全隐患,减少地表沉陷对地面建筑和生态环境的危害。公司主导建设的两个煤矿井下矸石智能分选系统经中国煤炭工业协会组织鉴定,出具科学技术成果鉴定书[中煤科鉴字(2023)第 SP14 号],鉴定委员会认为:“成果达到国内领先水平,建议进一步加强推广应用。”

近年来,中国政府大力推动煤矿智能化的进程,自 2020 年以来出台多项文件,要求各煤矿加快智能化进程。其中,2020 年由八部委联合颁布的《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》,强调“充分认识建设智能化示范煤矿的重要性。加快推进煤矿智能化建设”。2023 年 12 月,工信部等八部门发布《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》,提出“要加快数字技术赋能,全面推动智能制造,以场景化方式推动数字化车间和智能工厂建设,树立一批数字化转型的典型标杆。”

2020年2月	国家能源局《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》
2021年6月	国家能源局、国家矿山安全监察局《煤矿智能化建设指南(2021年版)》
2022年7月	中华人民共和国国家标准《取水定额第 11 部分:选煤》GB/T 18916.11-2021
2022年7月	《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》
2023年3月	《山东省能源绿色低碳高质量发展三年行动计划(2023-2025 年)》
2023年3月	《山东省能源绿色低碳高质量发展 2023 年重点工作任务》
2023年8月	财务总局《关于延续对无烟开采煤炭出来的煤矸石减征资源税优惠政策的公告》
2023年12月	工信部等八部门《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》
2024年3月	国家能源局《煤矿智能化标准体系建设指南》
2024年3月	国务院《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》
2024年4月	印铁资部署《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》
2024年5月	国家能源局《关于进一步加快煤矿智能化建设促进煤炭高质量发展的通知》
2024年7月	发改委 财政部《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》
2024年9月	发改委 工信部等八部门《关于加强煤炭清洁高效利用的意见》
2025年2月	山西省市场监督管理局《煤矿石生态回填环境保护技术规范》

选煤厂智能化建设总体上将历