

山东鲁北锆钛新材料科技有限公司

年处理 60 万吨锆钛矿精选项目

申 请 报 告

山东鲁北锆钛新材料科技有限公司

二〇二四年一月



目录

第一章 申报单位及项目概况	1
1.1 项目申报单位概况.....	1
1.2 项目概况	2
第二章 发展规划、产业政策和行业准入分析	44
2.1 发展规划分析.....	44
2.2 产业政策分析.....	45
2.3 行业准入分析.....	45
第三章 资源开发和综合利用分析	46
3.1 资源开发方案.....	46
3.2 资源利用方案.....	46
3.3 资源节约措施.....	46
第四章 节能方案分析	48
4.1 用能标准和节能规范.....	48
4.2 能耗状况和能耗指标分析.....	50
4.3 节能措施和节能效果分析.....	50
第五章 建设用地、征地拆迁及移民安置	53
5.1 项目选址及用地方案.....	53
5.2 土地利用合理性分析.....	58
5.3 征地拆迁和移民安置规划方案.....	58
第六章 环境和生态影响分析	60
6.1 环境和生态现状.....	60
6.2 生态环境影响分析.....	61
6.3 地质灾害影响分析.....	70

6.4 特殊环境影响.....	70
第七章 工程招标	71
7.1 招标原则	71
7.2 招标方案	71
第八章 经济影响分析	74
8.1 经济费用效益分析.....	74
8.2 行业影响分析.....	79
8.3 区域经济影响分析.....	79
8.4 宏观经济影响分析.....	80
第九章 社会影响分析.....	81
9.1 社会影响效果分析.....	81
9.2 社会适应性分析.....	81
9.3 社会风险及对策分析.....	82
9.4 社会稳定性分析.....	84

附表：

附表 1：建设投资估算表

附表 2：流动资金估算表

附表 3：项目总投资使用计划与资金筹措表

附表 4：外购原材料费用估算表

附表 5：外购燃动力费用估算表

附表 6：工资及福利费估算表

附表 7：固定资产折旧费估算表

附件 8：无形资产摊销费估算表

附表 9：总成本费用估算表

附表 10：营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

附表 11：项目投资现金流量表

附表 12：项目资本金现金流量表

附表 13：利润与利润分配表

附表 14：资产负债表

附表 15：财务计划现金流量表

附表 16：财务评价指标一览表

附图：

附图 1：地理位置图

附图 2：总平面布置图

第一章 申报单位及项目概况

1.1 项目申报单位概况

承办单位：山东鲁北锆钛新材料科技有限公司

注册地点：山东省滨州北海经济开发区北海大街交通大厦 304 室

项目申报负责人：刘玉林

公司简介：山东鲁北锆钛新材料科技有限公司是一家从事新材料技术研发, 技术服务, 技术开发等业务的公司, 成立于 2024 年 02 月 01 日, 注册资本为 3000 万, 企业的经营范围为: 一般项目: 新材料技术研发; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 新型金属功能材料销售; 橡胶制品销售; 新兴能源技术研发; 非金属矿物制品制造; 建筑材料销售; 专用化学产品制造(不含危险化学品); 专用化学产品销售(不含危险化学品); 密封用填料销售; 新材料技术推广服务; 化工产品销售(不含许可类化工产品); 塑料制品销售; 五金产品研发; 石油制品销售(不含危险化学品); 环保咨询服务; 环境保护专用设备销售; 机械设备销售; 五金产品批发; 电气设备销售; 电子元器件与机电组件设备销售; 电子产品销售; 化肥销售; 包装材料及制品销售; 选矿; 货物进出口。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 矿产资源勘查。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证为准)。

山东鲁北锆钛新材料科技有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目地点原为山东中坦富海新材料科技有限公司所在地, 该公司原建设年产 100 万吨钛精矿分选项目, 主要产品为 100 万吨钛精矿, 副产品

为混合矿砂，主要成分为锆英砂、钛矿、蓝晶石、石榴子石、建筑用砂等约 30.67 万吨。该项目占地面积 28795.86m²（合 43.19 亩），项目主要建设内容为生产设施、辅助生产设施、公用系统设施及生活设施，购置三回程滚筒干燥机、磁选机等主要生产设备及附属设备 40 台/套。

因本项目未达到实际产能且经济效益不佳，已于 2023 年 12 月停产。双方签订资产转让协议，山东鲁北锆钛新材料科技有限公司收购山东

中坦富海新材料科技有限公司全部资产，山东鲁北锆钛新材料在中坦富海原有项目基础上进行扩建，建设锆钛矿精选项目，达到年处理 60 万吨锆钛矿规模。

1.2 项目概况

1.2.1 项目名称

年处理 60 万吨锆钛矿精选项目

1.2.2 项目性质

扩建

1.2.3 项目的建设背景及必要性

1、项目的建设背景

随着世界经济的全球化发展，矿产资源消费进入全球配置时期，钛精矿、锆英砂、金红石等矿是我们国家极其匮乏而不可或缺的重要战略物资，全部依赖进口，也是世界上进口用量最大的国家，进口量占全球的 70%，它既与核能、航天、航空、航海、军工产业息息相关，也是民用工业必不可少的重要原料（主要用于涂料、油漆、造纸、印染、化纤、油墨、医药、化妆品、电子电器、医疗器械、汽车、

高铁、海水淡化、橡胶、塑料塑材业、搪瓷、陶瓷、耐火材料、精密铸造、建材业等等）。

由于我国沿海重矿砂含量少、品位低、开采成本高，及其匮乏，因国家环保政策等也无法开采，优质的钛、锆海滨砂矿全部依靠进口。拥有丰富矿产资源的南部非洲（赤道以南非洲）进而成为各国关注的地区。在 2011-2013 年锆英砂、钛精矿、金红石曾被国外公司垄断操作到价格翻几倍，越南和印度政府对钛、锆原料出口进行了配额调控，资源奇缺导致价格猛涨，更有甚者，澳洲、印度、越南、印尼、斯里兰卡等控制资源的外商即使与我国公司订完合同也不予发货，开出的信用证几个月后只能退回。这些高品质的资源一直被澳洲、美国、日本、欧洲等发达国家控制，给国家和国内企业造成极为被动的状况和经济损失。随着我国高端制造转型、新材料科技的发展，钛、锆原料供应会持续紧张，是未来 21 世纪的第二个稀土。

钛、锆重矿砂具体获得方式主要是通过采砂设备将有混合浓度的矿砂和水一同用砂泵输送到有一定高度的重力螺旋溜槽由上而下旋流，根据重矿物与砂比重不同，自然将砂和重矿分离开，通过砂泵抽上抽下反复通过螺旋溜槽几次排砂后物理方法将重矿砂而得来，通过多次的水选重矿砂其特点是干净、无尘、环保、无毒无害。

之前这种重矿砂全部从国外进口到厦门、海南、湛江、广西等南方城市加工，而钛精矿、锆英砂、金红石的绝大部分需求工厂在北方地区，所以这些南方城市的工厂通过对钛精矿、锆英砂、金红石进行加工分选提纯合格后又全部销售到北方的山东、河南、河北、天津、山西、陕西、甘肃、内蒙、辽宁等城市，产生了巨大的额外物流成本、运输周期及资金周期。因此，我们项目的定位就是直接在北方建立重矿加工基地，将产业重心由南方转移到北方，减少不必要的物流成本、

缩短用户的供应周期，减少用户的的库存量及资金周期。

中国未来资源短缺的基本国情不变，2/3 以上的矿产长期对外依存，预计 2030 年中国钛的对外依存度约为 30%，锆的对外依存度超过 90%。目前全球的钛和锆矿资源主要分布于澳大利亚、南非、印度、莫桑比克、美国、中国、印度尼西亚、肯尼亚和塞拉利昂等国家。

项目建成后，主要以进口已与中国建立全面战略合作伙伴关系的非洲莫桑比克、塞拉利昂等国家的锆钛矿为原料，少部分锆钛矿来自澳洲和国内一些地区，通过重选、磁选、电选等先进精选工艺，形成钛精矿、锆英砂、金红石、石榴石、独居石等产品。

2、建设的必要性

(1) 满足市场需求

钛矿主要用来生产钛白粉 (TiO_2)、金属钛 (海绵钛)、含钛钢及焊条、涂料，主要应用于化工和航空航天等领域 (图 1)。金属钛作为重要战略资源，被称为“现代金属”“太空金属”和“战略金属”，是支撑现代工业和尖端科技发展的金属原料。中国对高端钛材的需求呈逐年快速增长的趋势。截至目前，全球海绵钛生产企业共 16 家，其中国外 7 家，国内 9 家。我国海绵钛起步于 19 世纪 60 年代，其发展历程：60 年代的研制阶段，70 年代发展阶段，80 年代徘徊停滞阶段，90 年代至今竞争发展阶段：海绵钛生产以遵义钛厂为主。钛加工以现宝钛集团为主，工艺逐步完善，科研院所与企业共同展开技术攻关科学试验。

近年来，受世界钛工业受全球经济企稳的影响，航空航天、深海装备、能源和化工等领域的钛需求开始回升，使得中国海绵钛产量有所上升。据统计，全球海绵钛设计产能 37 万吨/年，其中中国设计产

能 19 万吨/年，占世界产能的 51%。2017 年，中国产能达 7.3 万吨，占世界总产量 20 万吨的 36.5%。

国家大型工程及军民融合政策导向，航空用钛持续看好，并逐步吸引资本市场，其中自主研发的 C919 大型客机的钛用量达到了 9.3%。

2018 年，海绵钛销量由 2017 年的 7.3 万吨增长到 7.5 万吨，升幅达 2.73%；钛锭销量由 2017 年的 7.1 万吨增长到 7.4 万吨，升幅 4.19%；钛材销量由 2017 年的 5.5 万吨增长到 6.4 万吨，升幅 15.5%。法国空客公司预计，未来 10~20 年中国航空用钛量将达到 50 万吨以上。

海洋工程装备制造业是战略性新兴产业，而高强高韧钛合金是发展海洋工程装备的关键材料。我国计划实施“万米深潜器”等重大科技工程，已确定主体结构全部采用钛合金建造。

预计未来 10~20 年，中国海洋工程用钛量可达 5 万吨以上，市场经济价值达 100 亿元。

钛制湿式电除尘器阴极早已批量使用，用钛材代替不锈钢、玻璃钢或其他材料作为湿式电除尘器的阳极，如果替代量达到 50%的话，那么就会有 20 亿~30 亿元的钛材市场空间，从而拉动对钛板、带、管的需求，随之拉动海绵钛的需求。

钛在钢铁生产中是一种重要添加剂，其中加入钛可细化铸造组织和焊缝组织，防止钢中产生气泡，减少铸造开裂倾向和力学性能。目前钢铁行业用钛量也在逐步增加。

随着我国经济的持续快速发展和国民消费能力的不断提高，钛合金在民用市场的发展空间巨大。

汽车上的钛合金零件包括：用 TiAl 制造的涡轮充电器的转子叶片、连杆、阀等。最近，发动机阀、排气用的低成本钛合金的开发取得进展。到 2020 年左右，中国汽车保有量可能会达到 2 亿辆左右。

钛的诸多优异性决定了钛材非常适用于建筑工程领域，作各种环境下的建筑墙屋面材料，在建筑中以屋面用钛居多，约占 60%，外墙约占 30%。

根据目前市场情况统计，中国汽车领域用钛量达 10 万~15 万吨；体育休闲用品钛消费量在 2000 吨/年；其他民用市场钛消费量在 4000 吨/年。

预计未来 20 年，中国民用市场用钛量可达 30 万吨以上，市场经济价值达 600 亿元。

目前已研发出具有国际领先水平的高品质海绵钛生产线，海绵钛产品合格率最高可达 97%，0 级品率达到 80%以上。

全控检测 31 项杂质元素，全流程可追溯，采用德国、美国进口分析仪等设备，对金红石、四氯化钛、精镁及海绵钛进行逐一检测。

2019 年，对海绵钛国标中的技术要求、试验方法、检测规则、质量等进行修订，发布新版国家标准，对海绵钛质量提出新的要求，该标准于 2020 年 5 月 1 日实施。

钛产业的不断发展催生了多样化的客户需求，产品细分越来越明显，近年来，通过技术研发，开发出了航空级小粒度海绵钛、板换级海绵钛等多种海绵钛产品，预计，合金化海绵钛等新品种也将在近几年内开花结果。

随着市场景气度的回升，行业投资迎来活跃期，围绕钛产业链，新疆湘晟、焦作佰利联相继开工建设海绵钛生产项目，双瑞万基海绵钛 2018 年底，2 万 t/a 海绵钛完成投产。

通过氯化 and 电解工序生产线改造，目前能够生产出高纯四氯化钛和高纯镁，利用高纯四氯化钛和高纯镁，能够生产出 $O \leq 0.03\%$ 、 $N \leq 0.004\%$ 、 $H \leq 0.001\%$ 、 $C \leq 0.005\%$ ，布氏硬度 $HB \leq 90$ 的超低间隙元素海绵钛；10 吨以上大型炉的疏松度难题彻底攻克，桶装密度稳定控制在 $1.4g/cm^2$ 。

氯化、还蒸、电解、成品全流程自动化，布料系统实现自动化称重和配料，实现配料系统的自动分料、配比控制和称重功能。最大可实现批批 100T 自动化匀料，自动化程度 95% 以上，产品均匀性达到 90% 以上。

立体仓库系统，通过采用自动化包装设备、智能堆垛机、自动化输送设备、智能检测设备等智能设备，实现自动出入库，用人成本降低 30 万元/年，仓储数量提升 2 倍。

成品加工各个环节都采用自动化控制系统，实现了海绵钛成品加工的智能化。

通过分布式控制系统（DCS）、车间制造执行系统（MES）、企业资源计划系统（ERP）等软件系统的有机集成与协同，实现氯化、电解、还蒸和成品加工全流程智能化协同控制。

绿色环保持续投入，全流程能耗降低到 $20000kWh/t$ ；废气、废水、废渣、废热处理和综合利用攻关持续发力。

围绕“中国制造 2025”战略，中国的发展必然带来钛及钛材应用范围不断扩展，海绵体产能的持续增长不可避免，产品长期价格不会暴涨，市场充分竞争只会激烈。

化工行业依然会受环保大幅影响，致使原料四氯化钛、镁锭价格上升，海绵钛价格也会受其影响，未来海绵钛价格将出现新高。

中国海绵钛行业在高端化工、航空航天、船舶和电力等行业需求牵引下，钛市场量价齐升，走出了近几年少见的市场行情，目前国内高端需求用海绵钛、钛带的品质与国外相比还有一定的差距，而通过近几年的生产实践，国内生产企业在钛焊管、钛丝和钛制品的性价比方面，已逐渐在国际市场上占居一席之地。

中国海绵钛行业已步入发展的新常态，在目前国家大力倡导军民融合的大好形势下，钛行业企业应抓住千载难逢的机遇，积极参与军民对口配套产品的研制和生产，提高企业生存和核心竞争力，通过资本市场，在市场竞争中谋求更大的发展机遇。

中国是世界上最大的钛矿买家。2018 年全球钛矿的产量约为 7464000 吨。据中国海关统计，2018 年中国进口钛矿资源 2833800 吨，占全球总产量的 37.97%，主要从莫桑比克(22.75%)、肯尼亚(18.23%)、印度(16.77%)和越南(8.07%)等国进口。

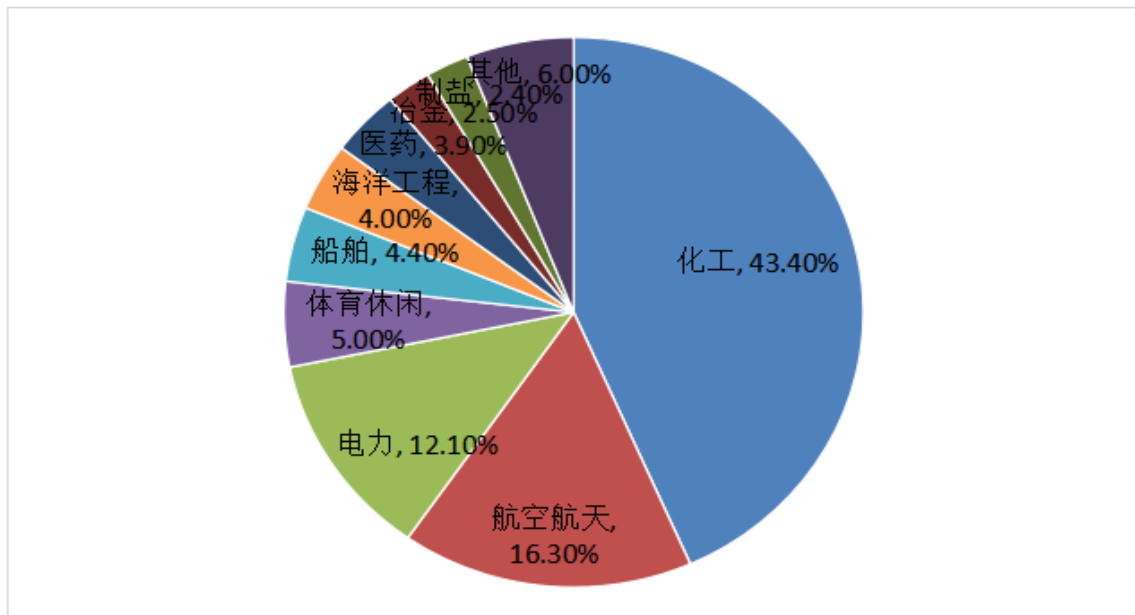


图 1 钛资源应用领域

锆的应用领域非常广泛，主要以硅酸锆、氧化锆的形式应用于陶瓷、耐火材料等领域。仅有 3%-4%的锆矿石被加工成金属锆(或称海绵锆)，再进一步加工成各种锆材。由于金属锆具有热中子吸收截面小的特性，使得金属锆拥有优异的核性能，核级锆就是应用这个特性将其用作核动力航空母舰、核潜艇和民用发电反应堆的结构材料、铀燃料元件的包壳等。核级锆可算是国家重要的战略金属，与核工业的发展密切关联。

锆作为一种活性金属，在室温中就会形成氧化膜，这层氧化膜使得锆及其合金具有优良的抗腐蚀性能。同时锆又具有良好的力学和传热性能，再加上显著的成本优势，使它成为当今石油化工领域优异的耐蚀结构材料。

在化工耐酸碱的设备、军工、电子行业中应用的锆叫做工业级锆。从加工难易程度、工艺水平和科技含量等方面来看，金属锆及其合金制品处于产业链顶端。

金属锆具有高熔点（1852℃）、高沸点（4370℃）、无毒环保、耐腐蚀等优异性能，被广泛应用于现代陶瓷、化工和精密铸造等领域（图 2）。锆与锆产品也被称为“21 世纪最具潜力的产品”及“原子能时代第一号金属”。2016 年中国已将锆矿列为国家 24 种战略性矿产之一。目前，中国锆资源在航空航天、核反应堆及原子能领域的消费占比逐年增高。中国是全球最大的锆资源消费国。2018 年全球锆矿的产量约为 1477000 吨。据中国海关统计，2018 年中国的锆矿资源进口量为 934000 吨，占全球总产量的 63.24%，主要从南非（27.71%）、澳大利亚（26.62%）、莫桑比克（11.72%）和美国（6.54%）等国进口。

目前，中国和欧洲是锆的主要消费市场，中国对锆的需求占比高达 52%。中国核电进入快速发展阶段催生核级锆需求。同时，中国是世界陶瓷工业生产和出口大国，硅酸锆则是陶瓷行业的直接和主要原料。随着中国的陶瓷产业近年来迅速的发展，锆需求也随之猛增。

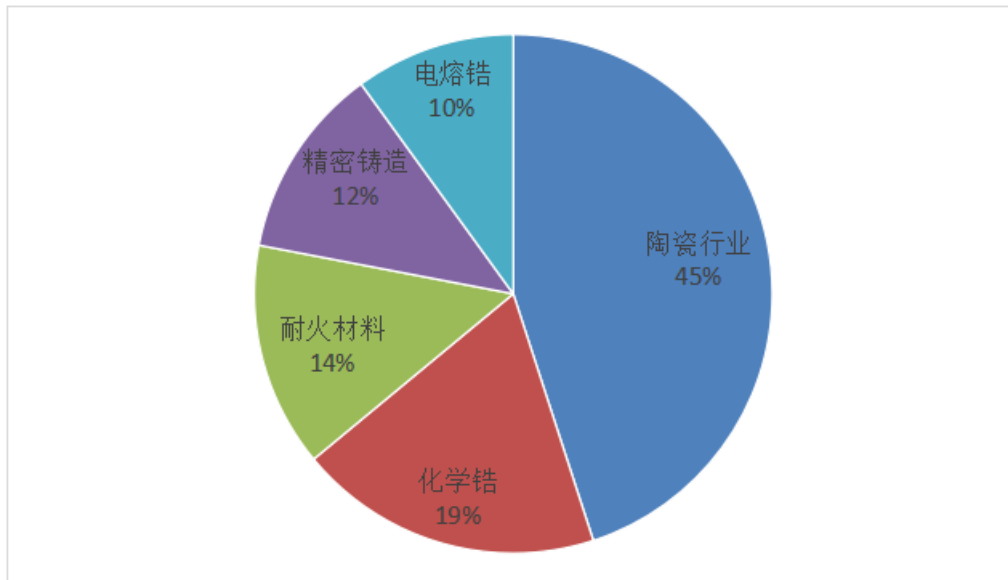


图 2 锆资源应用领域

目前我国钛白粉生产市场对钛精矿需求的用量企业：中核钛白年消耗钛精矿约 60 万吨以上、济南裕兴年消耗钛精矿约 40 万吨、山东东佳年消耗钛精矿约 40 万吨以上、山东道恩钛白年消耗钛精矿约 30 万吨、河南佰利联年消耗钛精矿约 120 万吨、河南兴茂钛白年消耗钛精矿约 30 万吨、河北惠尔信钛白粉年消耗钛精矿 15 万吨，天津金桥焊材还原钛年消耗钛精矿 20 万吨、天津大桥焊材还原钛年消耗钛精矿 15 万吨、天津大西洋焊材目前年消耗钛精矿 10 万吨，山东、河北、河南、山西、内蒙、辽宁等其它小型钛白粉、高钛渣及焊条生产厂约年消耗钛精矿 100 万吨，基本都有长期的战略合作方。北方的钛精矿年消耗量约在 500 万吨以上，几家大的钛白粉厂家继续在扩产中，远景北方的钛精矿用量会持续增加到约 800 万吨以上。

（2）进一步延伸鲁北化工钛白粉产业链

山东鲁北化工股份有限公司具备完整的钛白粉生产体系，工业生产方法有硫酸法和氯化法。山东金海钛业资源科技有限公司先已建成 20 万吨/年金红石型钛白粉项目，该项目以钛精矿为原料，使用硫酸法生产工艺，废酸浓缩至 55%左右，形成硫酸、磷肥、钛白粉联产的产业链，这是发展硫酸法钛白形成循环经济的最佳模式。同时山东金海钛业资源科技有限公司现已建成 17 万吨/年还原钛项目，该项目以高品质钛精矿为生产原料，进行煅烧还原后生产出还原钛，进一步加工生产出富钛料，供山东祥海钛资源科技有限公司生产使用。

山东祥海钛资源科技有限公司，目前已建成年产 6 万吨氯化法钛白粉生产线，该生产线是省内首套氯化法钛白粉生产装置。该项目利用金红石作为主要原料，采用沸腾床氯化法生产工艺生产金红石型钛白粉。与传统硫酸法钛白粉生产工艺相比，具有工艺流程短、自动化程度高、能耗更低、绿色环保等优势，生产出的产品具有流动性、耐黄变性、调色稳定性品质高等优点，可代替进口产品用于高光泽、高遮盖力的行业，被称为钛白粉的“清洁工业”。

山东祥海钛资源科技有限公司消耗主要原料金红石每年约 6.84 万吨，山东金海钛业资源科技有限公司硫酸法钛白粉及还原钛生产装置每年消耗主要原料钛精矿的量为 100 万吨左右，以上公司的生产原料主要是通过贸易的方式购自南方某些城市的工厂通过对钛锆矿进行加工分选提纯后的钛精矿、金红石等，这不但产生了巨大的额外物流成本、运输周期及资金周期，而且还会受到一些主、客观条件的限制。因此，我们项目的目标定位是直接在公司附近建立重矿加工基地，减少不必要的物流成本、缩短公司主要生产原料的供应周期，减少库存量及资金运转周期，使得主要生产原料无论从价格上还是运输距离

上可控,从而降低各个产品的生产成本,为公司创造更大的经济效益。山东鲁北钛锆新材料科技有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目建成后可以有效缓解上述两公司主要原料供应问题,延伸鲁北化工钛白粉上下游生产产业链,壮大鲁北钛产业生产基地,为鲁北的钛产业飞速发展提供坚强且有力的矿产资源保障后盾。

1.2.4 项目建设地点

山东省滨州市北海新区马山子镇马山子村。建设地点周围交通运输便利,通讯设施先进,资源丰富,能源充足,基础设施完善,实施项目建设较为有利。

1.2.5 主要建设内容和规模

1、建设内容

项目总占地 200 亩,在山东中坦富海新材料科技有限公司年产 100 万吨钛精矿分选项目原有设施基础上进行扩建,新增设备 730 台,新增钛矿湿磁车间、锆英螺旋溜槽车间、锆英摇床车间、精矿清洗车间、湿矿烘干车间、钛矿干磁车间、石榴石独居石车间、锆英电选车间、钛矿精细车间、锆英金红精细车间、铁精矿精选车间、原料库、产品库、石榴石独居石产品存放区、锆英金红产品存放区、含钛磁铁矿存放区、尾砂存放区、办公楼及化验楼。新建门卫、消防水池、循环水池、配电室、泵房、桥等其它配套及辅助设施。

2、建设规模

本项目年处理 60 万吨锆钛矿,主要产品有钛精矿、锆英砂、金红石、石榴石、独居石等产品。

表 1 产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	年产量(万 t/a)
1	钛精矿	TiO ₂ % ≥ 48%	36

2	锆英砂	$ZrO_2\% \geq 63\%$	4
3	金红石	$TiO_2\% \geq 90\%$	1.3
4	石榴石	$TiO_2\% < 5\%$	8
5	独居石	$REO_2+ThO_2=60\sim 63\%$	1.5
6	含钛磁铁矿	$TiO_2\%=30\%\sim 35\%$, $TFe\% \geq 30\%$	3.2
7	尾矿		6
	合计		60

产品用途:

(1) 钛精矿：主要用于生产：钛白粉、高钛渣（海绵钛）、焊条、钛铁等行业。

(2) 锆英砂主要用于生产：海绵锆、氧氯化锆、氧化锆、硫酸锆、碳酸锆、硅酸锆等行业。

(3) 金红石：主要用于生产：海绵钛（钛合金）、金红型钛白粉、化工、焊丝、焊条等行业。

(4) 石榴石：用于钢结构喷砂除锈、水刀切割、水处理过滤介质、磨料。

(5) 独居石：在黑色和有色冶金、玻璃和陶瓷生产、电子、电气照明、电视和激光技术、化工工业、医疗和农业生产领域中有广泛的应用。

(6) 含钛磁铁矿：钛磁铁矿、为钛的重要矿石矿物。富含 Ti、V、Ni、Co 等元素时可综合利用。

(7) 尾砂：主要成分为 SiO_2 ，用于建筑用砂。

3、原辅材料方案

(1) 原辅材料消耗

本项目原材料为原料锆钛矿，原辅材料消耗表见表 2。

表 2 原辅材料消耗表

序号	物料名称	年消耗量 (t)	厂内最大存储量 (t)	规格	存储方式	备注
1	原料锆钛矿	60 万	5 万	散货	库房	进口

本项目原料全部来自进口，主要产地为非洲莫桑比克，少部分是来自澳洲及非洲其他地区的锆钛原料。本项目原料锆钛矿成份组成见表 3。

表 3 本项目原料锆钛矿组成成分一览表

锆钛矿成分分析 (%)							
Al ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	SiO ₂	TiO ₂	P ₂ O ₅	Ni
3.56	18.48	2.45	1.04	14.29	30.52	0.64	0.0034
Cu	Pb	Cr	Cd	ZrO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	ZnO
0.01	0.004	0.32	0.0001	5.8	0.15	0.47	0.038
MnO ₂	Nb ₂ O ₅	As	Hg	S	Fe ₂ O ₃	TFel1	
1.16	0.09	<1mg/kg	<1mg/kg	0.025	17.71	26.75	

备注：[1]检测报告中 TFe 为折算的质量指 ($Fe_2O_3(\%) = 1.42973 * [TFe(\%) - 0.7773FeO(\%)]$)，不作为锆钛矿成分进行计算。

本项目原料锆钛矿含水率约为 3%，经湿式磁选、干式磁选、重选、电选等工艺分选出钛精矿、锆英砂、金红石、石榴石、独居石、含钛磁铁矿及尾砂共 7 种产品，除尾砂含水率约为 8%外，其他产品均不含水。为便于项目计算，本项目物料平衡均采用 100%物料进行计算。全厂物料平衡见表 4。

表 4 物料平衡表

投入		产出		
物料名称	投入量 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)	
原料锆钛矿	600000	产品	钛精矿	360000
			锆英砂	40000
			金红石	13000
			石榴石	80000
			独居石	15000
			含钛磁铁矿	32000
			尾砂	60000
合计	600000	合计	600000	

表 5 能源消耗情况

序号	物料名称	年耗量	来源
1	水	1650t	无棣县芦家河子乡村供水有限公司
2	电	2527.20 万 kw·h	国网山东省电力公司滨州供电公司
3	天然气	440.8 万 m ³	山东新燃供气有限公司

1.2.6 生产技术方案

1.2.6.1 生产技术方案

1、 钛矿湿磁车间

钛矿湿磁车间是对锆钛矿进行湿式粗选，主要包括圆筒粗筛、中磁选、强磁选、螺旋分级、真空脱水等工序。

(1) 圆筒粗筛

钛矿湿磁车间设置 2 个圆筒筛，每个圆筒筛处理锆钛矿能力为 41.7t/h。本项目所处理原料锆钛矿粒径主要分布在 200 目~2mm 之间，将锆钛矿通过摆式给矿机自原料钢仓输送至圆筒筛，同时按锆钛矿：水=1:2（质量比）的比例加水进行湿式筛分（水的来源为选矿循环水及少量新鲜水）。通过圆筒筛将粒径>2mm 的粗尾矿筛出，该部分尾矿所占比例约为原料锆钛矿的 0.5%，粗尾矿含水率约为 8%，该部分粗尾矿直接作为尾矿出售。筛分出的粒径≤2mm 的锆钛矿和循环水一同进入下道工序。

(2) 螺旋分级

螺旋分级是利用螺旋分级机（沉没式）去除粒径<200 目的细尾矿。沉没式螺旋分级机的原理：根据锆钛矿颗粒大小不同，比重不同，因而在液体中的沉降速度不同，小颗粒锆钛矿随水流走，大颗粒锆钛矿沉入槽底，进而达到分选的目的。该部分需加水保持螺旋分级机内矿浆浓度为 30%，粒径<200 目的细尾矿浮游在水中被溢流水（W1）带

走进入水处理系统，该部分细尾矿所占比例约为原料锆钛矿的 0.5%，直接作为尾矿出售。粒径介于 200 目~2mm 之间的锆钛矿沉于槽底，利用螺旋片旋入磁选机。分离出的锆钛矿含水率约为 15%。

（3）中磁选

磁选是利用各种矿物磁导率的不同，使它们通过一个磁场，由于不同矿物对磁场的反应不同，磁导率高的矿物被磁盘吸起，再失磁就掉下来，经过集料漏斗将其收集，磁导率低的不被吸起，留在物料中随转动着的皮带，作为尾矿带出去而得以分离。

锆钛矿进入磁选机前需加水将浓度调至约 30%，中磁选设备为湿式磁选机（中磁），设置磁场强度为 4000Gs，可筛分出的强磁性矿和弱磁性矿。强磁性矿进入脱水工序，将弱磁性矿进一步强磁选。

（4）强磁选

强磁选设备为湿式磁选机（强磁），设备原理与中磁选相同，该部分设置两道强磁选，磁场强度均为 10000Gs，最终筛分出的弱磁性矿物和非磁性矿。

至此，湿式磁选基本结束，通过湿式磁选将粒径位于 200 目~2mm 的混合锆钛矿区分为强磁性矿、弱磁性矿和非磁性矿。

（5）螺旋分级

根据磁性不同，筛分出的锆钛矿均各自进入螺旋分级机（沉浸式）进一步筛分，该部分需加水保持螺旋分级机内矿浆浓度为 30%。溢流水基本为清水，不需水处理，直接进入水循环系统。分离出的锆钛矿含水率约为 15%。

（6）真空脱水

锆钛矿经螺旋分级后，进入烘干炉或螺旋重选之前均需进行真空脱水。真空脱水是利用真空脱水皮带在真空作用下对湿锆钛矿进行连

续吸滤和干燥，以达到进一步脱水的目的。真空脱水可将锆钛矿的含水率由 15%降至 5%。

2、 湿矿烘干车间

湿矿烘干车间配备有 4 台烘干炉，其中烘干能力 30t/h 的 1 号烘干炉、2 号烘干炉接收经真空脱水后的强磁性矿，烘干后输送至钛矿干磁车间；烘干能力 30t/h 的 3 号烘干炉接收经真空脱水后的石榴石中矿和独居石中矿，烘干后输送至石榴石独居石车间；另外 1 台烘干能力 15t/h 的 4 号烘干炉接收经真空脱水后的锆英砂中矿和金红石中矿，烘干后输送至锆英电选车间。

烘干炉以天然气为燃料，天然气的消耗量约为 $8\text{m}^3/\text{t}$ 矿石。锆钛矿通过皮带输送至烘干炉，热空气与物料直接接触以达到烘干的目的，烘干温度为 $120\sim 150^\circ\text{C}$ ，每台烘干炉均自带除尘系统，燃烧烟气、蒸发的水蒸气和烘干时产生的粉尘混合废气经除尘设施后通过 20m 高排气筒排放。

3、 钛矿干磁车间

钛矿干磁车间是利用磁选和电选将烘干后的锆钛矿精选得到不同品级的钛精矿、含钛磁铁矿以及独居石的过程。

钛精矿具有强导电性和强导磁性，主要成分为 TiO_2 ，可通过磁选和电选得到不同品级的产品；独居石因经常呈单晶体而得名，是稀土金属矿的主要矿物之一，常含钽、锆等元素，具有弱导电性和中导磁性，可通过磁选得到。

（1）磁选

与湿式磁选不同，钛矿干磁车间所用设备为三辊钛矿机和独居强磁机，为干式磁选。通过设置不同强度的磁场，逐步分选出不同纯度的钛精矿；利用独居强磁机分选出独居石。

（2）电选

电选是指在高压电场作用下，配合重力场作用，利用矿物导电性质的不同进行选别的干选技术。钛矿干磁车间所用电选设备为 4 辊双排电选机。钛矿干磁车间所分选矿石为干式物料，原料矿石通过皮带在设备间传输，从一条皮带传送至另一条皮带时，因高程差的出现，将产生颗粒物。对钛矿干磁车间产生的颗粒物进行全封闭收集，通过风机将颗粒物引至除尘系统 1 进行处理，通过 20m 高排气筒排放。根据建设单位提供的资料，钛矿干磁车间粉尘的产生量为该车间锆钛矿总量的 0.005%。

4、 钛矿精细车间

钛矿精细车间为钛精矿配矿车间，根据不同产品精度的需求，将不同品级的钛精矿混合配成所需精度的成品。

5、 锆英螺旋溜槽车间

锆英螺旋溜槽车间包含螺旋重选和旋流重选两种工序，锆英砂具有非导电性和非导磁性，可通过重选将锆英砂中矿分选出来。重选的目的是为除砂。

螺旋重选所使用的设备为螺旋溜槽，非磁性矿经真空脱水后含水率仅为 5%，进入螺旋溜槽前需加水将浓度调至 30%，水的来源为选矿循环水。螺旋溜槽具有占地面积小、结构简单、无需动力、处理量大的特点，利用矿物比重、粒度和形状上的差异，通过重力和旋流产生的离心力作用，将矿和砂区分开。

旋流重选所用设备为旋流器，亦是通过重力和旋流产生的离心力作用，进一步将矿和砂区分开。分选出的矿物进入下一步锆英摇床车间。锆英螺旋溜槽车间分选出的尾砂含水率约为 8%，直接作为尾矿出售。

6、 锆英摇床车间

锆英螺旋溜槽车间分选出的粗矿在摇床车间进一步分选，摇床是通过重力作用进一步将尾砂分选出来，尾砂含水率约为 8%，直接作为尾矿外售。

7、 精矿清洗车间

精矿清洗车间是利用独居石的亲油性，通过搅拌将独居石分选出来。经钛矿湿磁车间强磁选工序分选出的弱磁性矿物，经锆英重选分选出的非磁性矿物均需进入清洗车间进行浮选。浮选产生的独居料粗矿在烘干炉中烘干后，再进一步分选。浮选机底部的沉砂经真空脱水后，经皮带传输至烘干炉烘干。该部分会产生溢流水，由污水处理站处理后循环使用。

8、 石榴石独居石车间

石榴石独居石车间包含 2 条生产线，经烘干后的石榴石中矿和独居石中矿分别进行精选，具体描述如下：

（1）独居石

独居石具有非导电性和弱导磁性，因此可通过磁选和电选将独居石中矿中的尾矿筛出，最后利用独居强磁机分选出独居精矿，该部分独居精矿产量为 8000t/a。尾矿利用周转车运至锆英螺旋溜槽车间进一步分选，此处不排尾矿。

（2）石榴石

石榴石是含 Al、Mg、Fe 或 Mn 的硅酸盐，TiO₂ 含量 < 5%。由弱磁性矿物浮选产生的沉砂先通过磁选分选出少量的钛精矿，产量约为 3 万 t/a。再通过电选分选出石榴石，石榴石仅在该道工序产生，产量为 8 万 t/a。该部分会产生粉尘。根据建设单位提供的资料，粉尘的产生量为该车间锆钛矿总量的 0.005%。

9、 锆英电选车间

擦洗浮选工段分选出的锆英粗矿经烘干炉烘干后在锆英电选车间进行电选。电选是指在电场作用下，配合重力场作用，利用矿物导电性质的不同进行分选的干选技术。

锆英砂不导电，金红石具有导电性，故可以通过电选进行区分。分选过程中产生的尾矿利用周转车运至锆英螺旋溜槽车间进一步分选，此处不排尾矿。经锆英电选车间分选后，锆英砂产量为 4 万 t/a，金红石产量为 1.3 万 t/a。该部分会产生粉尘。根据建设单位提供的资料，粉尘的产生量为该车间锆钛矿总量的 0.005%。

10、 锆英金红精细车间

锆英金红精细车间为锆英砂和金红石的配矿车间，根据不同产品精度的需求，将不同品级的精矿混合配成所需精度的成品。

11、 铁精矿精选车间

钛矿经过进一步粉碎，根据精度要求通过旋流分级，高效搅拌后进行浮选，去除部分杂质，将得到要求更高指标的钛精矿。

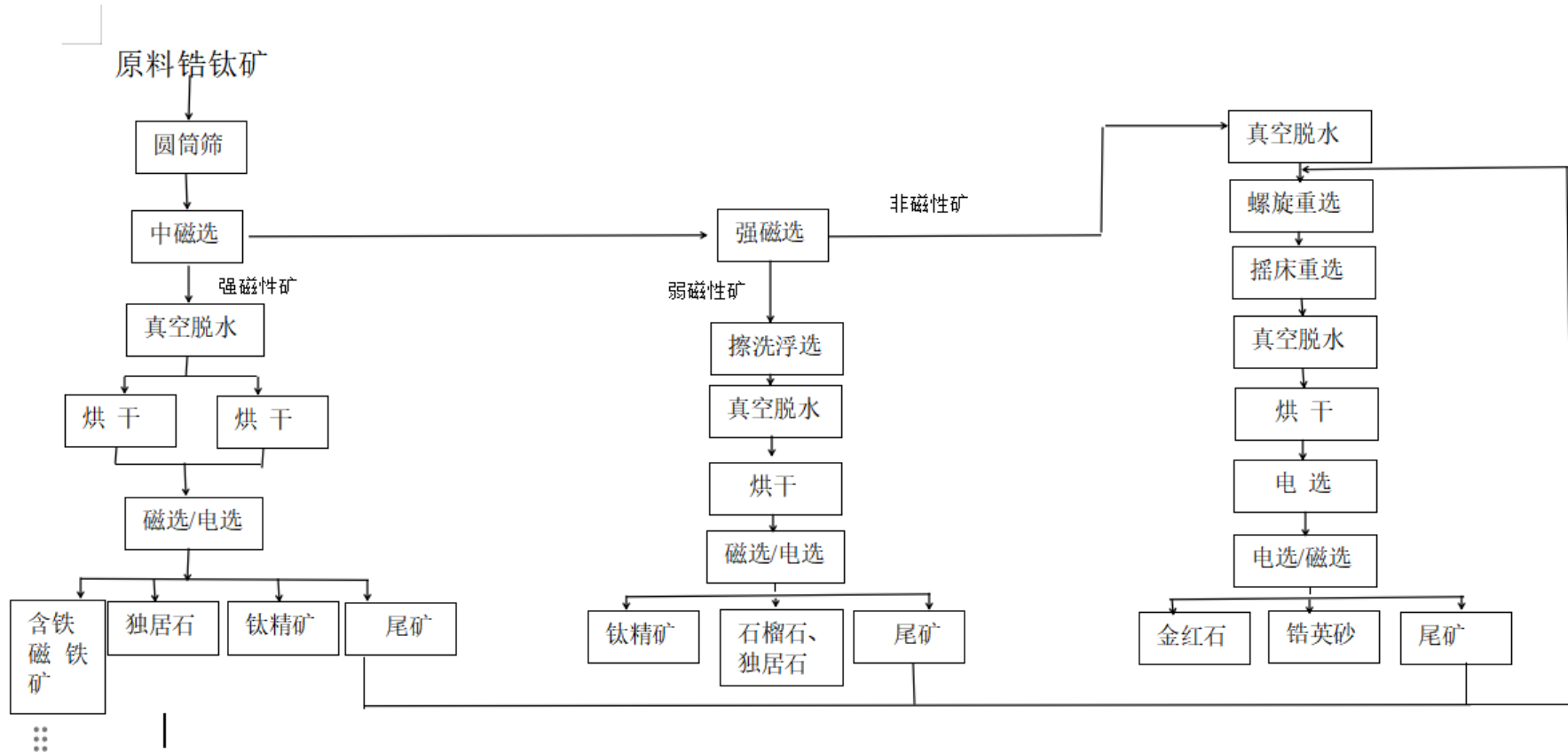


图 1 工艺流程图

1.2.6.2 设备选型

1、设备选型原则

设备应选择国内外现有的先进、成熟、可靠的设备，在主要设备选型上按以下原则进行：

(1) 所选设备技术性能先进，达到目前国内先进水平，经生产厂家试用后，证明其运转稳定可靠，能够满足生产高质量产品的要求。

(2) 设备性能价格比合理，使投资方能够以合理的投资获得生产高质量产品的设备。

(3) 选用生产设备厂家具有国内一流装备，管理科学，达到国际质量认证标准。

(4) 对设备进行合理配置，充分发挥各类设备的最佳水平。

所选用设备的水平直接关系到产品的质量，为保证产品的产量和质量，降低成本和提高档次，要靠高技术含量的高度自动化先进设备。

为了在保证产品质量的同时更好地利用资金、节约投资、组织尽快投产，在国产设备与进口设备具有同样功能的前提下，优先选择国产设备。精密、合理安排生产，需要就设备选择及设备布置工作进行详细考察论证。

2、设备一览表

表 6 主要设备一览表

序号	设备名称	型号或规格	产能 t/h	数量/合
一、钛矿湿磁车间				
1	摆式给矿机	400x400	15	18
2	摆式给矿机	750x750	40	4
3	圆筒筛	Φ1000x2000	60	2
4	螺旋分级机（沉没式）	Φ1500	60	2
5	螺旋分级机（沉没式）	Φ1200	40	6

6	真空脱水皮带	DU4 / 800 型	40	2
7	真空脱水皮带	DU8 / 1000 型	60	2
8	湿式磁选机 (中磁)	2500 (0.8T)	60	2
9	湿式磁选机 (强磁)	2250 (1.3T)	50	2
10	湿式磁选机 (强磁)	2250 (1.3T)	30	2
11	吊泵	11kw	60	5
12	吊泵	7.5kw	30	6
13	储料斗	10m ³	/	4
14	水泵	5.5kw	120	6
二、铅英螺旋溜槽车间				
15	旋流器	Φ300	10	8
16	螺旋溜槽	Φ1200	10	20
17	螺旋溜槽	Φ600	4	20
18	旋流器	300*2	10	2
19	吊泵	5.5kw	20	10
20	吊泵	7.5kw	30	2
21	水泵	5.5kw	120	2
三、铅英摇床车间				
22	摇床	4500*1580	2	160
23	储料斗	15m ³	/	8
24	分矿器 20 孔	/	40	8
25	吊泵	5.5kw	20	16
26	水泵	5.5kw	120	16
四、精矿清洗车间				
27	浮选机	5A	槽	40
28	搅拌桶	Φ1200	50	6
29	水泵	5.5kw	120	3
30	吊泵	5.5kw	20	6
31	真空脱水皮带	DU4 / 800 型	40	3
32	储料斗	15m ³	/	3

五、湿矿烘干车间				
33	普通烘干炉	Φ2x20m	30	3
34	普通烘干炉	Φ1.5x18m	15	1
六、钛矿干磁车间				
35	三辊钛矿机	Φ160x1500	3	48
36	4辊双排电选机	Φ160x1500	3	16
37	独居强磁机	Φ160*1500	3	8
38	提升机	/	12	10
39	储料斗	15m ³	/	8
40	提升机	/	6	30
41	储料斗	10m ³	/	10
七、锆英电选车间				
42	4辊双排电选机	Φ160*1500	3	42
43	弧板电选机	/	3	24
44	储料斗	15m ³	/	7
45	储料斗	10m ³	/	18
46	永磁机	Φ100*1200	3	18
47	提升机	/	9	13
48	提升机	/	6	24
49	振动筛	Φ1.5m	/	3
八、石榴石独居石车间				
50	三辊钛矿机	Φ160*1500	3	6
51	4辊双排电选机	Φ160*1500	3	6
52	独居强磁机	Φ160*1500	3	4
53	弧板电选机	/	3	4
54	提升机	/	12	6
55	提升机	/	6	7
56	储料斗	15m ³	/	7
57	储料斗	10m ³	/	3
九、铁精矿精选车间				

	磨机	8.5t/h	8.5	1
	旋流器			1
	高效搅拌机	8.5t/h	8.5	1
	浮选机	0.2-0.4 m ³ /min	4.25	2
	高效浓密机	10m ³ /h		1
	烘干机	8.5t/h	8.5	1
九、污水处理站				
58	水泵	5.5kw	120	3
59	压滤机	100 m ²	/	2
60	浓密机	Φ20m	/	1
十、除尘系统				
61	除尘系统	布袋除尘系统 主风管：Φ850mm 功率：150kw 流量：30000 m ³ / h	/	2

1.2.6.4 土建工程

1、设计依据

建设单位提供的用地平面图

建设单位提供的设计方案

- (1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）
- (2) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
- (3) 《建筑地面设计规范》（GB50037-2014）
- (4) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- (5) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- (6) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）
- (7) 《钢结构设计规范》（GB50017-2017）
- (8) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- (9) 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）

- (10) 《工业建筑可靠性鉴定标准》(GB50144-2008)
- (11) 《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2012)
- (12) 《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)
- (13) 《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)
- (14) 《中华人民共和国防震减灾法》(十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于2008年12月27日修订通过)
- (15) 《工程场地地震安全性评价》(GB17741-2005)
- (16) 《建设工程抗震设防要求管理规定》(中国地震局令(第七号)2002年1月16日中国地震局局务会议通过)
- (17) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)
- (18) 《地震安全性评价管理条例》(中华人民共和国国务院令(第323号)2002年1月1日起施行)

2、设计原则

主要建筑物的配置根据建筑、通风、水、电等专业的要求设计。设计中的采光、通风保温、防火、防水、防震、防爆等均执行现行国标的规范、规程、规定。

为了加快施工进度,提高工程质量,在设计中优先采用通用设计和国标以及地方标准图,以利于工厂化和机械化施工。

2、工程方案

(1) 工程概况

项目总占地面积 128338.2 平方(合 192.7 亩),建筑物面积 69380 m²,计容面积 135010 m²。包含钛矿湿磁车间、锆英螺旋溜槽车间、锆英摇床车间、精矿清洗车间、湿矿烘干车间、钛矿干磁车间、石榴石独居石车间、锆英电选车间、钛矿精细车间、锆英金红精细车间、铁精矿精选车间、原料库、产品库、石榴石独居石产品存放区、锆英

金红产品存放区、含钛磁铁矿存放区、尾砂存放区、门卫、消防水池、循环水池、配电室、泵房、桥等其它配套及辅助设施。

本项目原材料锆钛矿自非洲进口通过海运至黄骅港或滨州港，再由汽运至山东鲁北锆钛新材料科技有限公司，产品运往山东鲁北化工股份有限公司。现由北海新区通往鲁北高新区的道路仅有厂区南侧公路一条（原张东路），该道路路面等级较低，且穿越村庄，不适合大型货运车辆行驶，会对当地交通和安全造成不利影响。项目建成后，预计每天进出厂货车在120辆左右，后期项目进一步扩大规模，货运量会成倍增大。

为缓解项目所在地交通运输压力，在厂区北侧山子河上新建桥梁一座，用于连接G228与厂区道路，大桥为简支空心板结构，长60米，宽18米，桥梁两侧各设2.5米宽人行道，双向两车道。大桥建成后货运车辆由大桥直接进入228国道，不再经过村庄，有效的缩短厂区与鲁北园区的运输距离，提高运输效率，成为厂区运进原矿和运出产品的重要通道。

主要建（构）筑物及附属设施如下表：

表7 主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	计容面积	高度 (m)	层数(层)
1	钛矿湿磁车间	2700	2700	5400	12	1
2	锆英螺旋溜槽车间	1800	1800	3600	12	1
3	锆英摇床车间	3600	3600	7200	12	1
4	精矿清洗车间	3800	3800	7600	12	1
5	湿矿烘干车间	3800	3800	7600	12	1
6	钛矿干磁车间	5600	5600	11200	12	1
7	石榴石独居石车间	4100	4100	8200	12	1

8	锆英电选车间	3900	3900	7800	12	1
9	钛矿精细车间	1900	1900	3800	12	1
10	锆英金红精细车间	1200	1200	2400	12	1
11	铁精矿精选车间	1200	1200	2400	12	1
12	门卫	50	50	50	4	1
13	消防水池	480	0	0	2	1
14	泵房	30	30	60	4	1
15	配电室	80	80	80	4	1
16	办公检化验楼	1200	3600	3600	10	3
17	地磅房	20	20	20	4	1
18	循环水池	5300	0	0	2	1
19	原料库	32000	32000	64000	8	1
20	产品库	54498.2	0	0		
21	桥梁	1080	0	0		
合计		128338.2	69380	135010		

（2）结构设计

根据主要建筑物的体形尺寸、使用功能、受荷情况，合理确定建筑物的结构形式。

（3）建筑防火

设计中该项目各建（构）筑物和构件的耐火等级均达到二级以上，满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）中的要求。

根据建筑物火灾危险性分类，设计中分别执行防火规范中有关安全疏散、耐火极限等规定，并按防火规范的要求设置相安全出口。

4、抗震设防烈度

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）（2010 版）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），滨州市抗震设防烈度为 7 度第三组，地震动峰值加速度为 0.10g。该项目在设计中考虑按 8

度设防。

1.2.7 配套工程

1、给排水

(1) 设计依据

- 1) 《室外给水设计规范》(GB50013-2006)
- 2) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2011 版)
- 3) 《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003) (2009 版)
- 4) 《生活饮用水卫生标准》(GB5479-2006)

建设单位提供的有关资料

(2) 用水量估算

本项目生产、生活用水由无棣县芦家河子乡村供水有限公司供给，目前已建成 DN500 的供水主管道。

本项目用水包括生产用水、生活用水、地面冲洗水和绿化用水。

①生产用水

本项目生产用水主要为圆筒筛湿式筛分和选矿车间用水，生产过程中每 1t 矿需配 2t 水，项目处理锆钛矿量为 2000t/d，故选矿用水量为 1200000m³/a。

②生活用水

本项目职工定员 186 人，用水量按 80L/(人·d) 计算，故项目建成后总生活用水量为 14.88m³/d (4464m³/a)。

③地面冲洗水

地面冲洗用水量根据《建筑给排水设计规范》(GB 50015-2009) 中地面清洗水定额 2~3L/(m²·次) 来计算，本次环评取 2L/(m²·次)。本项目建成后全厂共有 27875m² 需进行地面冲洗。地面冲洗均使用自来水，冲洗频率按每周 1 次计，年冲洗频次为 43 次。

故本项目地面冲洗水用量为 $2397.25\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。

④绿化用水

本项目绿化面积约 18720m^2 ，根据《建筑给排水设计规范》（GB 50015-2009），绿化浇洒用水定额 $1\sim 3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，大丰区属于沿海地区，雨量充沛，年平均降雨量 1253mm ，年平均降雨天数 90 天，因此本项目按 $1\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计，绿化用水量约 $18.72\text{m}^3/\text{d}$ （ $5616\text{m}^3/\text{a}$ ），其中 $2.38\text{m}^3/\text{d}$ 来源于经地理式生物接触氧化池处理后的生活污水，剩余 $16.34\text{m}^3/\text{d}$ 由新鲜水补给。

综上所述，项目生产用水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ （其中 $3886.4\text{m}^3/\text{d}$ 来源于循环水池的回用水， $113.6\text{m}^3/\text{d}$ 由新鲜水补充），生活用水量为 $14.88\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗水 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水 $18.72\text{m}^3/\text{d}$ （其中 $16.34\text{m}^3/\text{d}$ 为新鲜水补给），因此，项目每天消耗新鲜水量为 $152.82\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）排水

本项目采用“雨污分流”制，分设污水、雨水排水管网。项目采用地理式生物接触氧化池对生活污水进行处理，处理后 20%用于厂区绿化，剩余 80%接管至污水处理厂进行处理；生产废水经厂区污水处理站处理后回用于圆筒筛湿式筛分和选矿车间用水，项目生产废水不外排。

①生产废水

本项目生产过程中需用到圆筒筛分、螺旋分级、湿式磁选、螺旋重选、旋流重选、摇床重选、擦洗浮选进行选矿。选矿过程中，螺旋分级是自圆筒筛筛分后第一道工艺，大量粒径 <200 目的细尾矿将随溢流水进入污水处理站进行处理；精矿清洗车间产生的独居石粗矿浮选废水亦进入污水处理站进行处理；其他工艺是将水作为介质对粗矿进行精选，所产生的水基本为清水，可直接进入循环水池沉淀后回用。

污水处理站处理工艺为“自然沉淀+絮凝沉淀”，处理后的水可以回用于选矿。粒径<200 目的细尾矿产生量为 10t/d，经板框压滤后含水率为 3%，该部分尾矿带走水量为 0.3t/d（90m³/a）。

项目原料锆钛矿含水率为 3%。所产生尾矿的含水率为 8%，该部分尾矿量为 190t/d，带走水量为 15.2t/d（4560m³/a）。其余产品中含水量不再考虑。

因此，项目尾矿含水量为 15.5t/d。

②生活污水

项目劳动定员 186 人，生活用水量为 14.88m³/d，产污系数取 0.8，生活污水的产生量为 11.9m³/d（3570m³/a）。

③地面冲洗废水

地面冲洗水用量为 8m³/d，产污系数取 0.8，地面冲洗废水产生量为 6.4m³/d，通过污水处理站处理后排入循环水池回用于湿式选矿。

2、供电系统

该工程设计范围为新建装置的供配电、照明、防雷及接地的设计。

（1）设计依据

- 1) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 2) 《10kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-1994）
- 3) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 4) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 6) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

（2）用电量

项目位于马上子镇山东聚溪化工院内，设有一座 110/10kV 变电站，根据地区电网情况，山东鲁北钛锆新材料公司由国网山东省电力

公司滨州供电公司接入对厂区供电，供电可靠性高。

本项目主要设备为给矿机、圆筒筛、螺旋分级机、磁选机、浮选机、三辊钛矿机、独居强磁机、起重机等，大部分生产用电负荷为二级，少量的辅助用电负荷为三级。本工程生产总装机容量为 4441.8kW，按 42.12kw·h/t 计算，年用电量 2527.20 万 kw·h。

（3）照明设施

根据作业要求，确定合理的照度标准，选用合适的照明方式，在照明要求较高的场所设分区照明和一般照明，装置区及室外照明采用马路灯。人员较为集中的场所设置必要的应急照明灯具。

3、供热

厂区内用热量需求小，区内不实施集中供热。生活能源使用电和天然气。

4、燃气

规划采用天然气管道供气，气源为山东新燃供气有限公司。项目所用天然气由供气管道直接供应，使用量为 612.22m³ /h，天然气密度取 0.7174kg/m³，则每小时最大存在量约 0.4397t/h。

5、通信

本工程的电信设计主要是场区内的火警电话、办公行政电话。该项目利用鲁北化工园区现有的通信线路，可以满足生产、调度以及行政管理需要。

6、防雷

该项目建筑物均按三类防雷考虑。项目区内所有的金属管道、金属设备外壳和电气设备在正常情况下均按上述系统做接零保护。屋面设避雷网，引下线暗设。防雷接地电阻不应大于 30 欧姆，所有建筑物电源入户处均应做重复接地，接地电阻不应大于 10 欧姆，重复接地和防雷接地可共用接地装置。

7、通风、空气调节

根据规范要求，本项目办公室等办公场所采用空调采暖和自然通风设计。

8、消防

（1）项目编制依据

- 1) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 6 号，〔2009〕）
- 2) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 3) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- 4) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
- 5) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- 6) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 7) 《建筑物的防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 8) 《建筑给水排水设计规范（2009 年版）》（GB50015-2003）
- 9) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- 10) 《给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

（2）消防系统

①建筑设计

该项目主要生产厂房火灾危险性类别均为单层丁、戊类厂房，高度低于 24 米，每个厂房设置不少于两个疏散出口，间距大于 5 米。钢结构各部件按二级耐火极限要求刷防火涂料。

本项目消防用水泵由自来水管网供水，应建立完善的消防管网并配备有一定数量的消火栓。

本项目严格按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50016-2014）配置灭火消防器材，充实厂内消防力量，建立健全消防体系。

②总图布置

本项目总图布置根据严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求进行布置。工厂性质、生产规模、生产流程，结合场地自然条件因地制宜进行布置，满足规范防火、安全、卫生以及厂内运输、生产及经营管理要求。

本项目厂区设置 11 个生产车间，分别为钛矿湿磁车间、锆英螺旋溜槽车间、锆英摇床车间、精矿清洗车间、湿矿烘干车间、钛矿干磁车间、石榴石独居石车间、锆英电选车间、钛矿精细车间、锆英金红精细车间、铁精矿精选车间，各车间均为一层、层高均为 12m。

③安全标志

对有危险的场所设置严禁烟火标志，各种消防安全标志牌严格按照要求设置。

④消防给水设施

厂区消防给水水源为市政用水，消防为单独供水系统，管网为环状。

⑤电气

厂区内变电所内设有变压器及相应的配电设施，电气设计采用 TN-C-S 系统，厂区用电负荷属三类。

车间电源进线处零线设置重复接地。

（3）消防组织与管理

公司设有专职消防人员，负责消防设施的正常维护。

（4）防火措施的预期效果

本设计认真贯彻执行“预防为主，防消结合”的消防方针及国家有关安全防火的规定。在总图布置、消防给水、存在火灾隐患的场所等方面均严格按照国家有关规程、规范设计，正常情况下可避免火灾事故的发生，一旦发生火灾，可利用配置的消防设施和通讯设施，及

时扑灭火灾、控制灾情，最大限度地减少损失。

1.2.8 环境保护

本项目大气污染主要有：排放颗粒物、SO₂、NO_X 等，其最大落地浓度均能达到排放标准的要求，对周围环境的影响较小。本项目排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显，不会造成这些区域空气环境质量超标现象。

本项目建成后，生产用水部分经污水处理站处理后回用，部分直接进入循环水系统，生产废水不外排。生活污水经地理式生物接触氧化法处理后回用厂区绿化，不外排。

项目噪声治理主要是通过选用低噪声设备，同时对产生噪声的厂房采用隔声降噪材料，可明显减少噪声对厂界的影响，并且改善了工作环境。

本项目产生的固体废物均得到了妥善处置或综合利用。

综上，本项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可有效降低其对环境的影响，对环境影响较小。

1.2.9 安全和职业卫生

本工程的主要危害因素可分为两类：第一类为自然因素形成的危害和不利影响，一般包括地震、不良地质、暑热、雷击、暴雨等因素；第二类为生产过程中产生的危害，包括有害尘毒、火灾爆炸事故、机械伤害、噪声振动、触电事故、坠落及碰撞等各种因素。

1、自然危害因素分析

(1) 地震。地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对建筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，从而威胁设备和人员的安全。

(2) 暴雨和洪水。暴雨和洪水威胁处理厂安全，其作用范围大，

但出现的机会不多。

(3) 雷击。雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。

(4) 不良地质。不良地质对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间不长。

(5) 风向。风向对有害物质的输送作用明显，若人员处于危害源的下风向则极为不利。

(6) 气温。人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。自然危害因素的发生基本是不可避免的，但可以对其采取相应的防范措施，以减轻人员、设备等可能受到的伤害或损坏。

2、生产危害因素分析

(1) 振动与噪声。振动能使人体患振动病，主要表现为头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血系统亦有不良影响。长时间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多。

(2) 火灾爆炸。火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员及财产损失。爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失；一般来说，本工程火灾及爆炸事故发生的可能性较小。

(3) 其它安全事故。压力容器的事故能造成设备损失，危及人身安全。此外，触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可能造成人员的死亡。

3、安全卫生防范措施

(1) 抗震。本工程所在区域的地震动峰值加速度为 0.10g，工程的建、构筑物抗震设计均严格按照《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

(2) 防洪。本污水处理厂位于界河近岸，防洪任务较重，对于厂区的防洪问题，应在厂区外围边缘设置雨水排除系统；

(3) 防雷。本工程对防雷建筑物采用避雷或防止雷击，放散管及风帽按规范要求采取相应的防雷措施；

(4) 防暑降温。为防范暑热，采取以下防暑降温措施：在生产区采取自然补风或机械排风的通排风设施，综合楼内设置空调。为防范冬季低温的危害，采取以下防范措施：在综合楼内设置冬季供暖措施，室内采暖温度不低于 18℃；

(5) 合理利用风向。污水厂设计中将综合楼等辅助建筑物布置在厂区夏季风向的上风向，以避免风向因素不利影响；

(6) 减振降噪。鼓风机房生产过程中噪音较大，本工程鼓风机选用进口设备，鼓风机进出口处设置了消音器、隔音罩，设置减振底座，可是噪音可大大降低。同时在总图布置中，根据声源方向性、建筑物的屏蔽及吸纳作用等因素进行布置，减弱噪声的危害作用；

(7) 防火防爆。污水厂内部设置完善的防火、灭火以及逃生系统，最大限度的降低火灾发生的可能性及发生时造成的损失。易燃易爆及有毒设施均设置于地下空间之外，降低生产管理的危险性，同时按有关防雷规范的要求对建筑物采取相应的避雷措施；

(9) 其它。

为了防止触电事故并保证检修安全，两处及多处操作的设备在机旁设事故开关；

1kW 以上正常不带电的设备金属外壳设接地保护；

0.5kW 以下的设备金属外壳做接零保护；

设备设置漏电保护装置；

为了防止机械伤害及坠落事故的发生，生产场所梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆，栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定；设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩，地沟、水井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；在有危险性的场所设置相应的安全标志及事故照明设施；绿化对净化空气、降低噪声具有重要作用，是改善卫生环境、美化厂容的有效措施之一，并且绿化能改善景观、调节人的情绪，从而减少人为的安全事故；建、构筑物设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止雷击引起的火灾。

在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆型电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾；电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾的发生。

在采取上述安全措施的同时，劳动保护及安全生产方面要加强对职工的法制教育，包括在建设期及运行管理期，其内容如下：

①建设期

编制和执行各种有关施工安全的政策大纲以及各方面应负的责任；各岗位操作人员和维修人员必须经过技术培训和生产实践，并考试合格后方可上岗。

对全体职工进行安全培训，事故和偶发事件报告；

颁发和使用安全设备，如安全帽、安全鞋等；

制订安全工作措施，如脚手架、壳子板和开挖支撑等；

任命安全监理和安全官员。

②运行管理期

制订紧急反应计划；

任命安全监理和安全官员；

制订安全管理系统（体制）；

定期对所有职工进行医疗检查；

颁发和使用安全用品如安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检漏器等。

1.2.10 节能

该项目依靠企业先进的管理理念，结合自身工艺，采取了适用的节能降耗技术，使项目运行的能耗和物耗明显下降，大大降低了运营成本，提高了竞争力。项目年耗电2527.20万kWh，消耗新鲜水1650m³，消耗天然气440.8万m³，综合能耗折合标煤8599.97tce，能耗指标低于2022年末滨州市完成能耗指标，节能效果显著。

1.2.11 项目实施进度

本工程项目申请批准后，建设周期总的时间规划为12个月，各阶段实施期间将积极筹措资金、统筹排、合理交叉作业，认真组织好设计、采购、施工和安装，预计2024年1月开工，2024年12月运行使用。

表8 项目实施进度计划

序号	阶段	2024年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	手续办理												
2	建筑物施工												
3	设备调试												
4	人员培训												
5	设备运行阶段												

1.2.12 投资规模、资金筹措及效益分析

1、投资规模

该项目总投资为25791.80万元，其中建设投资25111.80万元，流动资金680万元。

2、资金筹措

该项目总投资全部资金由企业自筹。

3、经济及社会效益

(1) 经济效益

经分析计算，项目建成投产后可获得如下经济效益：

营业收入	261760 万元/年（正常年）
总成本	242834.79 万元/年（正常年）
增值税	3681.01 万元/年（正常年）
营业税金及附加	368.10 万元/年（正常年）
利润总额	14703.27 万元/年（正常年）
所得税	3675.82 万元/年（正常年）
税后利润	11027.46 万元/年（正常年）
投资回收期	2.72 年（税前）
财务内部收益率	57.92 %（税前）

(2) 社会效益

(1) 契合滨州北海新区发展需求

本项目建设符合滨州北海经济开发区工业导向和布局规划，山东鲁北锆钛新材料科技有限公司充分利用自身突出的区位优势，延伸山东鲁北化工股份有限公司硫酸法钛白粉和氯化法钛白粉产业链。本项目的建设会带动当地产业发展和基础设施建设，如运输、通讯、供销等第三产业的兴起，也将带动其他基础设施，如道路、电力、水

利工程的建设和完善。

(2) 推动地区经济快速发展

本项目建成投产后对促进地方经济和国民经济的发展具有积极的推动作用。同时项目每年还需要一定的原辅材料、燃料动力，可有效刺激和带动其他相关产业的发展。山东鲁北钛锆新材料科技有限公司产品市场前景广阔，项目的建设有利于项目所在企业经济的发展，为提升当地企业市场竞争力和盈利能力创造了条件。

本次项目新增工作岗位 186 个，能促进经济持续快速发展，此外还能带动区域相关产业的发展，项目具有良好的经济效益。

1.2.13 综合经济技术指标

主要综合经济技术指标表见下表：

表 9 主要综合经济技术指标表

序号	指标	单位	数量	备注
1	建设规模			
1.1	处理锆钛矿	年/吨	60 万	
2	产品	年/吨		
2.1	钛精矿	年/吨	36	$TiO_2\% \geq 48\%$
2.2	锆英砂	年/吨	4	$ZrO_2\% \geq 63\%$
2.3	金红石	年/吨	1.3	$TiO_2\% \geq 90\%$
2.4	石榴石	年/吨	8	$TiO_2\% < 5\%$
2.5	独居石	年/吨	1.5	$REO\%+ThO_2\%=60\sim 63\%$
2.6	含钛磁铁矿	年/吨	3.2	$TiO_2\%=30\sim 35\%$, $TFe\% \geq 30\%$
2.7	尾矿	年/吨	6	
3	项目建设期	月	12	
4	年生产天数	d	330	
5	项目总定员	人	186	
	其中：管理人员		2	
	技术人员		6	

	工人		178	
6	年电力损耗	万 KWh	2527.20	
7	年耗水量	立方	1650	
8	年消耗天然气	万 m ³	440.8	
9	占地面积	亩	192.7	
10	建筑面积	m ²	69380	
11	项目总投资	万元	25791.80	
12	建设投资	万元	25111.80	
13	流动资金	万元	680	
14	营业收入	万元	261760	正常年
15	总成本	万元	242834.79	正常年
16	增值税	万元	3681.01	
17	营业税金及附加	万元	368.10	正常年
18	利润总额	万元	14703.27	正常年
19	所得税	万元	3675.82	正常年
20	净利润	万元	11027.46	正常年
21	静态投资回收期	年	2.72	(税前)
		年	3.24	(税后)
22	项目财务内部收益率	%	57.82	(税前)
		%	44.10	(税后)
23	项目财务净现值	万元	106913.08	(税前)
		万元	77908.63	(税后)

1.2.14 主要研究结论及建议

- 1、该项目符合国家产业政策、投资方向及宏观调控政策。
- 2、该项目贯彻执行国家节能减排和保护环境的基本方针，符合国民经济可持续发展战略要求和循环经济理念。
- 3、项目宏观布局合理，项目所在地的水、电供应、交通运输等建设条件良好，公司在建设方面有着丰富的经验，项目建设的顺利实施具有充分的保障。

4、在项目建设和运营过程中，将采取积极有效的环保措施，可确保各种污染物达标排放，不会对周围环境构成危害。

5、项目建成后，为山东金海钛业科技有限公司年供应 36 万吨钛精矿，为山东祥海钛资源科技有限公司年供应金红石 1.3 万吨，有效解决上述两公司原料供应问题。

总之，该项目的实施具有良好的建设条件和外部环境，采用的技术达到国内先进水平，项目的实施将产生良好的经济效益、环境效益和社会效益，该项目宜尽早建成投用。

第二章 发展规划、产业政策和行业准入分析

2.1 发展规划分析

1、符合国家发展规划

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中第三篇《加快发展现代产业体系巩固壮大实体经济根基》第八章《深入实施制造强国战略》第二节“提升产业链供应链现代化水平”指出：坚持经济性和安全性相结合，补齐短板、锻造长板，分行业做好供应链战略设计和精准施策，形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链。推进制造业补链强链，强化资源、技术、装备支撑，加强国际产业安全合作，推动产业链供应链多元化。立足产业规模优势、配套优势和部分领域先发优势，巩固提升高铁、电力装备、新能源、船舶等领域全产业链竞争力，从符合未来产业变革方向的整机产品入手打造战略性全局性产业链。优化区域产业链布局，引导产业链关键环节留在国内，强化中西部和东北地区承接产业转移能力建设。实施应急产品生产能力储备工程，建设区域性应急物资生产保障基地。实施领航企业培育工程，培育一批具有生态主导力和核心竞争力的龙头企业。推动中小企业提升专业化优势，培育专精特新“小巨人”企业和制造业单项冠军企业。加强技术经济安全评估，实施产业竞争力调查和评价工程。

2、符合地方发展规划

《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第四篇《坚定不移推动新旧动能转换 塑强现代产业新优势》第十四章“提升产业链供应链稳定性和竞争力”指出：推动产业链现代化：

围绕国家有需要、市场有前景、山东有基础的发展领域,全面推广链长制,塑造一批战略性全局性产业链。(1)实施“强链”工程,巩固提升绿色化工、新能源、新材料、轨道交通装备、电力装备、汽车、工程机械、农业机械、海工装备、新型智能终端等产业优势,培育核心技术、拳头产品和标准体系,提升产业引领力和市场占有率。(2)实施“建链”工程,聚焦战略性细分产业,招引世界 500 强企业和行业领军企业,布局核心产业项目,集聚上下游配套企业,形成全新产业链。(3)实施“补链”工程,聚焦“基础薄弱产品链”“不安全产品链”“受制于人产品链”,设立核心零部件、高附加值中间产品、最终产品供需对接平台,增强关键零部件和核心材料配套能力。(4)实施“保链”工程,强化供应链安全管理,制定“一链一策”政策体系,推进重要产品、关键技术、供应渠道备份系统建设,防范化解产业链外迁风险。

山东鲁北钛锆新材料科技有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目,主要产品有钛精矿、锆英砂、金红石、石榴石、独居石等产品。可有效的为山东鲁北化工股份有限公司钛白粉产业提供原料供应,延伸钛白粉产业链,符合国家政策。

2.2 产业政策分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,本项目不属于其中“鼓励类、限制类和淘汰类”的范畴,属于允许建设项目,符合国家产业政策。

2.3 行业准入分析

该项目目前尚无行业准入方面的法规、政策,结合目前国家以及行业内的产业政策,项目是当前国家允许发展的产业,项目的建设,符合国家的产业政策。

第三章 资源开发和综合利用分析

3.1 资源开发方案

该项目生产经营过程中不占用国家重要的战略性自然资源，符合资源综合利用的要求。

3.2 资源利用方案

该项目生产过程中涉及的能源主要为电、水和天然气，本项目劳动定员 186 人，生活用水量较小，满足本项目用水需求。本项目水、电及天然气来源稳定，可满足生产需求。

3.3 资源节约措施

为提高资源利用效率、降低资源消耗，项目在建设及使用过程中拟采取以下措施：

1、土地资源节约措施

(1) 在项目建设方案中，强化节约用地。项目用地与当地土地利用规划相衔接，符合城市发展规划和行业区域规划。

(2) 项目建设方案符合节约使用土地的要求，不占用农田、非生产用地。

(3) 项目在建设方案研究中，将土地占用情况作为方案选择的重要考虑因素，对各种设施用地进行统筹安排，提高土地综合利用效率。

2、能源节约措施

项目的能源节约主要包括水、电的综合节约措施，详见“第四章节能方案分析”。

3、建筑材料节约措施

(1) 优化建筑结构方案，采用最新的建设标准、合理的安全系

数，不过度装修，提高节约材料效果。

(2) 优先采用轻质、高强、耐久的建筑材料，以减轻结构自重和材料用量，延长建筑物使用寿命。

(3) 建筑物的高度、体积、结构形态适宜，以节约材料使用。

(4) 采用预应力和轻型钢结构技术，以节约混凝土的用量。

(5) 尽量采用可再生原材料生产的建筑材料或可循环再利用的建筑材料，减少不可再生材料的使用率。

第四章 节能方案分析

4.1 用能标准和节能规范

4.1.1 用能标准及节能规范

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2008 年）
- 2、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年）
- 3、《重点用能单位节能管理办法》（1999 年）
- 4、《节约用电管理办法》（2001 年）
- 5、《企业供配电系统节能监测方法》（GB/T16664-1996）
- 6、国家六部委《关于加强工业节水工作的意见》（2000 年）
- 7、《山东省节约能源条例》（2009 年）
- 8、《山东省资源综合利用条例》（2001 年）
- 9、《山东省节能监察办法》（2005 年）
- 10、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号）
- 11、《国务院关于印发加快发展新产业的若干意见》（国发[2009]35 号）
- 12、《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）

4.1.2 指导性文件

- 1、《国务院办公厅关于开展资源节约活动的通知》国办发[2004]30 号
- 2、《国家发改委关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（发改环资[2007]21 号）
- 3、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委 2016 年第

44 号令)

4、《关于建立单位 GDP 能耗等相关指标报送制度和修订能源统计报表制度的通知》

5、关于印发《山东省发展和改革委员会<固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法>实施细则(试行)》的通知(鲁发改办[2010]1691号)

6、滨州市发展和改革委员会《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》(2011年)

4.1.3 国家行业标准及规范

- (1) 《公共建筑节能设计标准》(DBJ03-27-2015)；
- (2) 《居住建筑节能设计标准》(DB21/T2885-2017)；
- (3) 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ134—2010)；
- (4) 《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇》(2007)；
- (5) 《外墙外保温工程技术规程》(JGJ144-2017)；
- (6) 《节能监测技术通则》(GB/T 15316-2009)；
- (7) 《民用建筑采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736-2012)；
- (8) 《建筑用省电装置应用技术规程》(CECS 163:2004)；
- (9) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (10) 《中国节能技术政策大纲》(2016版)；
- (11) 《国家重点节能技术推广目录(第一批)》[2008年5月]国家发改委；
- (12) 《国家重点节能技术推广目录(第二批)》[2009年12月]国家发改委；
- (13) 《国家重点节能技术推广目录(第三批)》[2010年11月]国家发改委；

(14)《国家重点节能技术推广目录(第四批)》[2011年12月]国家发改委;

4.2 能耗状况和能耗指标分析

本项目主要消耗水和电, 能耗及综合能耗见下表:

表 4-1 综合能耗表

序号	能源名称	计量单位	年耗用量	折标煤系数	标准煤量 (t)
1	水	M ³	1650	0.0857 kgce/t	141.41
2	电	万 Kwh	2527.20	0.1229kgce/kwh (当量值)	3105.93
				0.404kgce/kwh (等价值)	10210
3	天然气	万 m ³	440.8	1.2143 kgce/ m ³	5352.63
(当量值)		8599.97tce			
(等量值)		15704.04tce			

4.3 节能措施和节能效果分析

4.3.1 节能措施

1、建筑节能

按照建筑节能设计要求, 为降低建筑物的能源消耗, 该项目拟采取以下节能措施:

(1) 采用新型节能墙体材料, 推广实用新技术、新工艺。使用轻质、高效、保温性能好的节能材料、复合墙体, 加强屋面保温;

(2) 控制窗墙面积比, 不同朝向的窗墙面积比不超过规定数值, 北向窗墙面积比为 0.25, 东、西向窗墙面积比为 0.30, 南向窗墙面积比为 0.35;

(3) 使用气密性、保温性较好的塑钢窗。玻璃幕、门、窗使用中空浮法玻璃, 密闭保温。

2、节水

(1) 制定用水计划，做到合理用水；采用瓷芯水阀和铝塑复合管材；

(2) 严格控制安装卫生洁具的选型，不使用水箱容量大于 6 升的洁具；

(3) 该项目给排水系统采用不泄漏、便于操作和监控、寿命长的阀门和管件；根据该项目生产规模的需要，合理的选用适当的设备配置，避免耗水量大的设备出现产能过剩现象，导致水的耗用量增加；加强管理，经常检查设施的完好情况，减少跑、冒、滴、漏等现象；加强水资源的循环利用，以节约水资源。

3、节电

根据负荷容量、用电设备特点、供电距离及分布等因素合理设计供配电系统，尽量做到系统简单可靠、操作方便。变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径，减少线路损耗。合理选择变压器的容量和台数，实现经济运行，减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。

(1) 合理使用变压器

变压器容量按经济运行方式确定。根据生产企业的用电特点选择较为灵活的接线方式，并能随变压器的负载率及时进行负荷调整，以确保变压器运行在最佳负载状态。采用节能型及容量与电力负荷相适应的变压器，使变压器在使用期内预留适当的余量。

(2) 减少线路损耗

1) 尽量选用电阻率较小的导线，如铜芯导线较佳，铝线次之。

2) 变配电装置尽可能靠近负荷中心。尽可能减少导线长度，在设计中线路应尽量走直线少走弯路，另外在低压配电中尽可能不走或少走回头路。

3) 采用集中与机旁相结合的电容补偿方式，减少无功损耗。

4) 采用节能型调速方案，减少功率损失。

(3) 合理地选用新型节能设备

变压器采用 SCB13 系列低损耗节能型变压器；交流电机采用 YB3 系列产品，损耗低；信号灯选用发光二极管，节能降耗；照明光源采用荧光灯，能耗低。

(4) 在工艺装置设计中，凡是载荷变化较大的设备，都采用节能设备调节输出功率，使设备处于最佳运行状态和节能状态。

4.3.2 节能效果分析

该项目依靠企业先进的管理理念，结合自身生产工艺，采取了适用的节能降耗技术，使产品的能耗和物耗明显下降，各项能耗指标在国内处于领先水平，大大降低了生产成本，提高了产品竞争力，符合国家节能政策。

第五章 建设用地、征地拆迁及移民安置

5.1 项目选址及用地方案

5.1.1 建设地点

山东省滨州市北海新区马山子镇马山子村山东聚溪化工有限公司院内。山东鲁北钛锆新材料科技有限公司租赁山东聚溪化工有限公司场地。建设地点周围交通运输便利，通讯设施先进，资源丰富，能源充足，基础设施完善，实施项目建设较为有利。

5.1.2 厂址概况

1、区域概况

(1) 区域位置概况

滨州北海经济开发区处于黄河三角洲腹地，系京津冀和山东半岛两大经济区的连接地带，是环渤海经济圈与济南都市圈的交汇点。距天津滨海新区80海里，与河北曹妃甸海上直线距离90海里，是济南都市圈的海上门户，是集聚生产要素、吸引各方投资、加快开放开发的重要经济区域。海岸线180公里，总面积1500平方公里，人口3.08万，是全国沿海人均土地最多的地区之一。

(2) 交通条件

目前滨州北海经济开发区及其周边道路基础设施呈现为四横三纵网状结构，其中东西向干道四条（荣乌高速公路、S320新海路、S311海港路、S312滨孤路），南北向干道3条（长深高速公路、S239大济路、S237滨港路）。北海经济开发区主要通过长深高速和S320新海路、新建G228与河北省相连，通过S239大济路接205国道与德州市相连，通过荣乌高速和S312滨孤路与东营市相连，通过其他省道与滨州市其

它区县相连。区域内徒骇河、套尔河等河流都具有较好的通航条件，砂石等矿建材料及杂货可用小船溯河上达港口疏运。滨州大高通用航空城飞机跑道达到4C级标准，航空物流业已经正式开通。同时，正在加快疏港桥梁建设，重点推进套尔河大桥建设工作，加快东西港区连接步伐。

全区公路通车总里程447.2公里，其中二级以上公路96.1公里。营运性汽车255辆，其中客车71辆，货车184辆。实现全部21个村通公交车，开通北海至滨州市区免费公交班车。滨州港青港国际码头有限公司2016年全年货物吞吐量267万吨，其中：离岸货物量14万吨，到岸货物量253万吨。

2、自然条件

1) 气温

年平均温度：13.2℃

极端最高温度：39℃

最冷月份平均温度：-3.6℃

极端最低温度：-15℃

2) 相对湿度

年平均相对湿度：69%

年最高湿度：82%

年最低湿度：55%

3) 大气压

最高绝对大气压：1019.3MPa

最低绝对大气压：998.8MPa

平均大气压:1009.9MPa

4) 降雨量

年平均降水量：850-900mm

年最大降水量：1286.7mm

年最小降水量：382.3mm

5) 降雪

基本雪压： $S_o=0.35\text{kN/m}^2$

年平均降雪天数：9.5 天

年最大积雪深度：232mm

6) 风速、风压

基本风压： $S_o=0.35\text{kN/m}^2$

年平均风速：3.5m/s

最大风速：22.3m/s

全年主导风向：SSE、ENE

7) 冻土

最大冻土深度：490mm

3、城市概况

滨州北海经济开发区是国家战略黄河三角洲高效生态经济区规划的四个临港产业区之一，也是山东半岛蓝色经济区重要的组成部分。位于山东省最北部、渤海湾西南岸，海岸线 180 公里，规划总面积 1500 平方公里，人口 6.7 万人，控制面积 526 平方公里。根据国家《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》，中共滨州市委、市政府科学决策，2010 年 4 月 2 日，成立了北海新区管委会，提出抢抓黄河三角洲开发机遇，举全市之力推进北海新区建设，打造黄三角的先行区。2010 年 9 月 29 日，省政府正式批准设立滨州北海经济开发区。北海经济开发区有 19 个区直单位，包括 8 个行政单位，5 个事

业单位，6 个双管单位。设有 3 个党委、53 个党支部，共 1297 名党员。

4、经济社会概况

2019 年，滨州北海经济开发区全年实现地区生产总值 95.40 亿元，按可比价格计算比上年增长 6.9%，高出全市平均增速 2.8 个百分点。其中，第一产业增加值 4.18 亿元，下降 0.4%；第二产业增加值 68.91 亿元，增长 11.3%；第三产业增加值 22.30 亿元，下降 5.2%。三次产业比例关系为 4.39:72.24:23.37。

农村经济平稳发展。全年实现农业（种植业）增加值 4549 万元，牧业增加值 7663 万元，渔业增加值 29624 万元，农林牧渔服务业增加值 4221 万元，比上年分别增长 38.67%、-1.36%、-6.06% 和 22.97%。

工业生产较快增长。规模以上工业企业（年主营业务收入 2000 万元及以上的工业法人企业）21 家，实现规模以上工业总产值 393.35 亿元，比上年增长 15.46%；规模以上工业增加值增速达 13.6%。有色金属冶炼和压延加工行业在全区工业经济发展中居于主导地位，全年实现产值 342.76 亿元，占全区工业总产值的 87.14%，较上年增长 0.6 个百分点。

工业效益指标有升有降。全年规模以上工业实现营业收入 391.54 亿元，同比增长 9.70%，实现利润 24.49 亿元，同比下降 26.92%。

4、外部配套条件

项目所在区域的水、电、蒸汽、路、讯、排污等达到了“九通一平”，所选场地能够满足项目建设要求。

5、资源

水产资源

海岸线长 102 公里，浅海渔场 150 万亩，滩涂 98 万亩，潮间带

48 万亩，宜盐面积 653 万公亩，已开发盐田 356 万公亩，原盐年产量达 220 万吨，是全国大型优质盐生产基地和重点出口盐基地。宜渔面积 20 万亩，近海盛产对虾、梭子蟹、鲈鱼、梭鱼和各种贝类，被誉为“天下第一鲜”的文蛤资源尤为丰厚。海产品年捕捞量 6 万余吨。已开发海水养殖水面 11 万亩，对虾、梭子蟹、各种鱼类及贝类等年养殖产量 7.5 万吨，产品远销日、韩和香港等国家和地区。

矿产资源

地下卤水资源分布广、储量大、浓度高，发展盐业和盐化工条件优越。已探明原油储量 5000 万吨、天然气储量 2 亿立方米的富台大油田，是国家“十五”期间石油增储上产的主阵地，现已实施大规模开采。拥有 3 条长 56 公里，总地质储量 3.6 亿吨且随海水潮汐作用每年增加 10 万吨以上的世界罕见的贝壳砂矿带。这种矿砂属世界稀有矿产资源，是生产日用高档瓷器、饲料、水泥的理想原料。

6、地震烈度

根据依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001，2010 版，《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及山东省地震局与胜利油田的普查，本项目所处地区地震烈度 6 度，设计地震分级为第二组，设计基本地震加速度值为 0.05g，工程设计时根据地震安全性预评价结果，确定抗震设防要求，进行抗震设计。

5.1.3 用地方案

该项目用地方案是根据厂址现有的地势、地形及生产工艺流程等进行分区设计的，并充分考虑了主导风向、物料运输、污水收集和排放等因素。为便于大宗原料的运输，主要生产装置位于厂区北侧。生产及公用、动力设施与办公设施等人员密集区域分离布置，并以绿化带分割，场内实行人、物流分流方式，满足运输及人员劳动安全需要。

厂内设置主次道路，形成环形消防通道，以满足人、货流通行和消防需要。

在生产区和厂前区之间布置绿化带及广场，除种植草坪外，可种植常绿乔、灌木等，并布置代表工厂独特风格的厂区标志、雕塑，使整个工厂形成一道美丽的风景线并与城镇区域规划相协调。

该用地方案最大限度充分利用场地进行布局，工艺流程顺畅，中间产品倒运量少。

5.2 土地利用合理性分析

厂区总平面设计在满足生产、消防和管理要求的前提下，本着集约用地、节约用地精神及提高土地使用效率的原则，根据《山东省建设用地控制标准（2019年本）》各项用地指标达到国家及山东省相关规定的要求，符合国家关于集约和有效使用土地的政策要求。详见总平面主要指标表：

表 5-1 总平面主要指标表

序号	项 目	单 位	数 值	备 注
1	项目占地面积	m ²	12833.2	约合 192.7 亩
2	总建筑面积	m ²	69380	
3	计容面积	m ²	135010	
4	容积率	%	1.05	
5	绿地率	%	2.5	

5.3 征地拆迁和移民安置规划方案

项目用地不涉及农田，无建筑物，无需拆迁，不存在移民安置问题。项目的建设符合滨州市土地利用控制规划的有关要求，占地规模合理，符合国家节约和有效使用土地的政策。

该项目总平面设计在满足供电、消防和管理要求的前提下，本着集约用地、节约用地精神及提高土地使用效率的原则，各项用地指标

符合国家关于集约和有效使用土地的政策要求。

该项目符合产业政策，不在国土资源部、国家发展和改革委员会制定的《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》内。

第六章 环境和生态影响分析

6.1 环境和生态现状

6.1.1 自然环境条件

无棣县为温带大陆性季风气候，受自然地理环境，太阳辐射和季风的影响，形成气候温和，四季分明，雨量集中（6月-8月占年降水的61.1%-68.6%）的基本气候特征。多年平均气温12.7℃，降水量564.8毫米，平均日照时数2632.0小时；风向冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，年平均风速2.7米/秒；年平均地面温度14.7℃，最大冻土深度一般50厘米左右；年平均相对湿度为66%，8月最大为81%；年蒸发量1805.8毫米；无霜期205天。

6.1.2 周围环境污染情况

该项目厂址所在地在无棣县马山子镇山东聚溪化工有限公司院内，项目用地为规划工业用地，项目周边污染物可控。

6.1.3 生态环境条件

近年来，马山子镇以改善环境质量为核心，以治污减排为抓手，以严格环境监管为手段狠抓环保工作，强化源头把关、狠抓过程治理、严格末端管控，环境质量持续改善。

近年来，马山子镇坚持实行生态建设和环境保护工作例会制度，对环境保护、生态建设等工作进行专题研究部署。严格落实环境保护“党政同责”“一岗双责”“终身追责”等制度，将生态环境质量逐年改善作为区域发展的约束性指标，增加权重，纳入科学发展综合考核体系。对环保督查自查自纠情况进行专题调度部署，层层压实责任。严格环境执法监管，加大执法力度，始终保持严查严处严管的高压态势。

6.1.4 环境容量状况

环境容量指某一环境对污染物最大承受限度，在这一限度内，环境质量不致降低到有害于人类生活、生产和生存的水平，环境具有自我修复外界污染物所致损伤的能力。

滨州市深入推进减排，严格落实省厅“四个办法”，保持环境监管的高压态势，严厉打击超标排污行为，确保污染治理设施正常运行，不断巩固和扩大减排成果，进一步改善全区生态环境质量，扩大环境容量。

6.2 生态环境影响分析

6.2.1 设计依据

1、法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年修订）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年修订）
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（1996 年）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020 年修订）
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年）
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令(1998)253 号）
- (9) 《建设项目环境保护分类管理名录》（环保总局令 14 号）
- (10) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院 2000 年 3 月）
- (11) 《山东省环境保护条例》（2018 年修订）
- (12) 《山东省水污染防治条例》（2018 年）
- (13) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年）

2、政策依据

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年版）》
- (2) 《关于深入学习贯彻<国务院关于落实科学发展观，加强环境保护的决定>的通知》（环发〔2005〕161 号）
- (3) 国家发改委《节能减排综合性工作方案》
- (4) 《山东省地表水环境功能区划分方案》（鲁政字[2000]86 号）
- (5) 《山东省环境保护局关于进一步落实好环评和“三同时”制度的意见》（鲁环发[2007]131 号）
- (6) 《山东省生态省建设规划纲要》

3、污染物排放标准

(1) 废水

《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中 II 级标准；

(2) 废气

本项目位于环境空气质量功能二类地区内，PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

(4) 固体废弃物

本项目一般固废暂存场所执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）以及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》的相关要求；危险废物于厂内暂存执行

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求；生活垃圾委托环卫部门统一处理。

6.2.2 环境影响分析及环保措施

该工程经过了高质量的设计和严格的环境影响评价，以尽可能的减少项目对环境的负面影响。对于项目中不可避免的环境影响，通过环境影响评价确定项目对环境的潜在影响，制定一套技术上可行、财务上可持续、可操作的环境保护对策，应用于项目建设和运营阶段。

1、工程建设期间环境影响分析及环保措施

工程建设期间的施工主要有塔杆地基建设、电力线路敷设、电缆铺设、设备安装、道路修整等。

（1）交通影响的缓解措施

建设单位在施工时，要设计临时便道，分段施工，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作，尽量避开高峰时间（如采取夜间施工，以保证白天畅通）；挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土避免占用道路；运输建筑材料及弃土的车辆要加盖篷布，避免洒落。

（2）施工扬尘控制

为了减少施工扬尘对周围环境的影响，要对弃土表面洒水处理，及时运走弃土，在装运过程中避免超载，确保装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土清除干净，防止沿程影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落，应及时清理。根据项目所处位置的环境概况，对施工期扬尘提出以下防治措施：

沿规划边界四周建 1.5-2m 高的防护墙，以降低扬尘的扩散；

根据主导风向、周围居民区和工地的相对位置，对施工现场合理

布局，建材堆场、混凝土搅拌场应尽量设在下风向且远离居民区；

挖出的土石以及建筑材料堆场用篷布覆盖；

提高开挖速度，避开大风天气作业，以减轻扬尘；

对施工场地易起尘的场所、路段每天喷洒水 2-3 次，以防随风起尘；

加强环境管理，施工单位应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责。

（3）施工噪声的控制

为了减少施工噪声对周围居民的影响，施工及运输物料时应合理安排施工时间与地点。对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围设立临时隔声屏障，以保证区域环境质量。施工的设备噪声治理难度大，一般采取以下措施：

①对声源进行控制，使用低噪声的建筑施工机械；

②根据施工现场情况，对一些强噪声源如混凝土搅拌机、吊车、运输车辆等根据规定限制作业时间，使其噪声对周围居民的干扰减小到最低程度；

③尽可能减少施工中的撞击、摩擦噪声。

施工期间，建筑施工场界噪声应达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中的有关规定。

（4）施工现场废物处理

建设单位及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物。对施工人员要加强岗位培训教育，将生活及建筑废弃物定点存放、及时清运，不随意乱扔废弃物，以保证环境卫生质量。

2、生产运营期间的环境影响分析及环保措施

（1）环境影响分析

本项目生产运营期间产生的主要污染物如下：

①有组织废气

本项目有组织废气包括烘干炉燃烧废气、烘干粉尘和干式选矿车间产生的粉尘。湿矿烘干车间配备 4 台烘干炉，烘干炉采用天然气作为燃料，烘干过程中会产生烟气（烟尘、SO₂、NO_x）、烘干粉尘（颗粒物）；干式选矿车间包括钛矿干磁车间、石榴石独居石车间和锆英电选车间，分选过程中会产生粉尘（颗粒物）。

②无组织废气

本项目原料和产品均采取密闭储存，无组织废气主要来源于干式选矿车间。

③废水

本项目产生的废水主要有生活污水、生产废水。

生活污水经地埋式生物接触氧化池处理后，部分用于厂区绿化，剩余部分接管至污水处理厂处理后外排。

生产废水主要为湿式选矿阶段的选矿废水，经污水处理站处理后，进入循环水系统，回用于选矿。

④噪声

该本项目噪声主要为选矿设备运行时产生的噪声。

⑤固体废物

本项目产生的固体废物主要为设备检修时产生的含油抹布和废机油、污水处理站压滤产生的细尾砂以及生活垃圾。

（2）可能引起的环境变化

该项目设计中充分考虑了尽量减少对环境的影响，减少污染物排量。大气污染物排放量不大，对周围大气环境影响很小，项目建成后，

环境空气质量仍将维持现有水平。该项的建设不会改变周边土壤原有的土地利用方式，不会影响当地的生物群落，对当地生态环境影响甚微。

（3）环保措施

根据《建设项目环境保护管理办法》等法规，在设计中全面、认真地贯彻“全面规划、合理布局、保护环境、造福人民”的方针，在设计各个阶段严格执行“三同时”的原则。在发展生产的同时，保护好人类赖以生存的环境，主要采取以下措施和控制方案。

①有组织废气污染治理

1) 烘干炉燃烧废气

本项目锆钛粗矿经湿式分选后，需利用烘干炉进行烘干，再进行干式分选。烘干工序在湿矿烘干车间进行，该车间配备 4 台烘干炉。烘干炉以天然气为燃料，根据建设单位提供的资料，项目天然气用量为 440.8 万 m^3/a 。天然气为清洁能源。

项目湿矿烘干车间 4 台烘干炉分别配备 4 根 20m 高排气筒。烘干炉燃烧废气中烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度均达到相应排放标准。

2) 烘干粉尘

烘干过程中，因锆钛矿粒径较小（200 目~2mm），热空气上升时，会产生少量粉尘。烘干炉自带布袋除尘系统，对天然气燃烧产生的烟尘和烘干过程中产生的粉尘均具有处理效果。

烘干粉尘经处理后，与燃烧烟气由相同排气筒排放。

3) 干式选矿车间粉尘

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB 50988-2014）：选矿厂的矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，应设置密闭罩，或采取机械除尘、抽取过滤除尘、喷

水除尘、喷雾除尘及生物纳膜抑尘等措施。本项目采取设置密闭罩的方式对干式选矿车间粉尘进行收集。

本项目干式选矿车间粉尘分为两方面：

(1) 钛矿粗矿经烘干后在钛矿干磁车间进行精选，对设备进行密闭，通过风机将该部分粉尘引至除尘系统 1 进行处理，除尘系统采用脉冲袋式除尘器，处理达标后通过 5#排气筒排放；

(2) 石榴石独居石车间和锆英电选车间同样对设备进行密闭，风机将该两部分粉尘引至除尘系统 2 进行处理，除尘系统采用脉冲袋式除尘器，处理达标后通过 6#排气筒排放。

②无组织废气治理

因本项目所处理锆钛矿颗粒较小，精选过程中虽对产生粉尘工段全程密闭，但仍会产生少量粉尘无组织排放。产生粉尘车间有钛矿干磁车间、石榴石独居石车间和锆英电选车间。

为充分改善及保障车间环境，保护空气质量，需注意干式选矿设备的粉尘收集效率，减少无组织废气的产生量。

③废水污染治理

本项目污水处理站采用“自然沉淀+絮凝沉淀+酸碱中和”工艺对选矿废水进行处理，其主要目的是去除废水中的细锆钛矿，主要为粒径<200 目的细小锆钛矿。

生产废水经处理后进入水循环系统，回用于圆筒筛分、螺旋分级、湿式磁选、螺旋重选、旋流重选、摇床重选、擦洗浮选等湿选工艺，对水质要求不高。满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中冷却用水-敞开式循环冷却水系统补充水水质要求，废水利用可行。

生活污水经地埋式生物接触氧化池处理后，满足《城市污水再生

利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中城市绿化用水标准，部分用于厂区绿化，剩余部分接管至污水处理厂处理后外排。

④噪声治理措施

1) 对车辆噪声除了选用低噪声的运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

2) 重视设备选型，采用减震措施，尽量选用加工精度高，运行噪声低的生产设备，底座安装减振材料等减小振动。

3) 风机防治措施：风机应考虑加装消声器，风机管道之间采取软边

4) 废气处理风机噪声：对每个风机加装隔声罩，从罩内引出的排风烟道采取隔声阻尼包扎。

5) 应加强职工教育和企业管理，对高噪声设备进行定期巡查和维护，确保高噪声设备的稳定运行。

6) 尽量在厂内各构筑物周围、道路两侧和厂界围墙内，多种植阔叶树木，既可美化环境又能减小噪声的影响。

经过上述降噪措施后，可最大限度地降低噪声对环境的影响，确保厂界噪声达标。

⑤固体废物治理

1) 危险废物

本项目选矿设备数量较多，在实际生产过程中，设备检修会产生含油抹布，设备齿轮润滑会产生废机油，均委托有资质单位进行安全处理和处置。

2) 待鉴定固废

本项目污水处理站压滤收集的细尾砂需进行危险特性鉴别。若为一般固废，则作为建筑材料外售；若为危险废物，则委托有资质单

位安全处置，且性质鉴别明确前，应按照危险废物的收集和贮存规范要求，在厂内暂存。

(3) 生活垃圾

厂区生产办公人员生活中产生的垃圾由环卫部门统一清运、处理。

(4) 绿化

企业在规划变电站布局时，应该在厂区和城市道路之间设立绿化带。建筑物入口处设置花坛、草坪、花架等，在草坪中植以姿态优美的乔木、花灌木、松竹之内植物加以点缀，以形成赏心悦目的园林化景观，为全厂职工创造舒适、宜人的工作休息环境。

3、施工及运营期间的环境管理

为加强项目施工及运营期间的环境管理，公司应设专职或兼职的环境管理人员，执行有关环境保护方面的规定，做好施工期间的环境保护工作。

表 6-1 环境管理机构设置及职责

序号	分类	单位	内容
1	建设期	建设单位	(1) 配备专职或兼职人员 1-2 人，对环保工作统一领导和组织；(2) 制定、贯彻工程环保的有关对定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；(3) 组织编制环保总体规划、组织规划和计划的全面实施，做好环保预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；(4) 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环保行政主管部门汇报；(5) 检察监督环境检测部门检测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；(6) 组织开展工程竣工环保验收调查，提交环境保护验收申请。
		施工单位	(1) 配备专职或兼职人员 1-2 人，负责建设期环境保护工作；(2) 检察所承担的环保措施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题，核算环境保护经费的使用情况；(3) 接受建设单位的监督，报告合同中环保条款的执行情况。
2	运营期	运营单位	(1) 配备专职或兼职人员 1-2 名，负责和落实工程运行期间的环境保护管理工作；(2) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；(3) 落实运行期环境保护措施，制定运营期环境管理

			和制度；（4）落实运营期的环境保护监测，并对结果进行统计分析和数据管理；（5）监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；（6）定期向环境保护主管部门汇报；（7）开展建设项目竣工环境保护验收工作。
--	--	--	--

6.3 地质灾害影响分析

根据地质报告，项目所在地地表杂填土以下主要为第四纪松散沉积物。地基承载力较高，项目所在地周围场地地貌类型单一，地层结构简单，分布连续，厚度稳定，呈现一定的深积韵律，工程力学性质较均匀，场区稳定性较好，项目的建设施工以及建成后的生产运营不会造成、诱发地质灾害。

6.4 特殊环境影响

该项目不在国家级、省级自然保护区核心区、缓冲区、试验区的范围内，新建区域不会对周边地区的自然景观造成影响。

第七章 工程招标

7.1 招标原则

根据《中华人民共和国招标投标法》的要求，为确保项目建设的质量，缩短工期，节省投资，防范和化解工程建设中的违规、违法行为，保护国家利益，该项目建设的各主要环节应通过招标方式进行。根据该项目的具体情况，招标工作应遵循以下原则：

1、公开原则。工程项目招标应具有高的透明度，实行招标信息、招标程序公开。

2、公平原则。应给予所有投标人平等的机会，使其享有同等的权利，并履行共同的义务。

3、公正原则。评标时应按事先公布的标准对待所有的投标人。

4、诚实信用原则。招标人应以诚实、守信的态度行合权利，履行义务，以维护招投标双方的利益平衡，以及自身利益与社会利益的平衡。

5、独立原则。招标人应是独立的法人，在招标过程中应自主决策，不受任何外界因素的干扰。

6、接受行政监督原则。遵守有关法律法规以及有关规定，接受有关行政监督部门依法实施的监督。

7.2 招标方案

一、招标程序

根据有关规定，项目工程招标应按下列程序进行：

1、建设单位向招标主管部门提出招标申请，经批准后，编制招标文件。或委托经建设行政主管部门批准的具有相应资质的招标代理机构办理。

- 2、发布招标公告或招标通知书。
- 3、对招标企业进行资格审查，组织投标企业勘察施工现场。
- 4、编制标底。委托招标代理机构招标时，审定标底。
- 5、工程开标。由招标单位主持，在招标管理部门的监督下进行。当众启封标书，宣布标价，公开标底，进行评标、决标。
- 6、签订承包合同，中标企业确定后，由招标单位发出经招标管理部门签发的中标通知书，招、投标双方在一个月内签订承发包合同，并经招标管理机构审定。

二、招标内容

招标方案主要包括：土建工程、设备采购、设备安装、勘察设计。

- 1、土建工程，包括总图范围内各种建构物施工。
- 2、设备采购，包括设备表中各种设备的购买。
- 3、设备安装，设备表中各项设备安装
- 4、勘察设计，主要包括地质勘测、方案设计、初步设计、施工图设计等。

三、对中标单位的要求

1、对中标的单位，其项目负责人、技术负责人以及标书中各专业技术负责人必须亲自到现场，原则上不得中途换人，如确实需要换人，必须征得甲方同意，且一旦甲方发现所换人员不称职，中标单位必须立即撤换，如由于换人而引起质量、延误工期、增加造价等问题，应由乙方负全责。

2、对设备名称、规格、公司的供货，未经甲方同意不得变更。

四、招标方式

该项目招标方式采用公开招标，公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具

备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制；可以申请投标。

五、招标基本情况表

现将该项目土建工程、设备采购、设备安装以及勘察设计均采用公开招标的方式，招标的基本情况详见表 7-1 招标基本情况表。

表 7-1 招标基本情况表

项目名称：

山东鲁北锆钛新材料科技有限公司年处理 60 万吨锆钛矿精选项目

单项名称	招标范围		招标组织形		招标方式		不采用 招标方 式	招标估算 金额(万元)	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘察设计	√			√	√			120	
土建工程	√			√	√			8580	
设备购置	√			√	√			11000	
设备安装	√			√	√			2100	
其他									

情况说明：该项目建设投资共需资金约 25791.80 万元，全部由企业自筹解决。建设期 12 个月。其他费用主要为土地使用费 1728 万元，建设单位管理费 50 万元，建设单位临时设施费 58 万元，工程保险费 50 万元，研究实验费 35 万，联合试运转费 45 万，生产职工培训费 45 万元，办公及生活家居购置费 45 万元。

建设单位盖章

第八章 经济影响分析

8.1 经济费用效益分析

8.1.1 投资估算

8.1.1.1 编制依据

- 1、国家发展和改革委员会、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2、《项目申请报告通用文本》及其说明；
- 3、国家相关部委及省有关项目前期收费文件与标准；
- 4、项目各有关专业提供的估算编制条件；
- 5、项目单位提供的有关数据、资料。

8.1.1.2 投资估算编制和方法

建筑工程费参照同类建筑物近期单位造价按指标估算法进行估算，设备价格为近期询价。

设备运杂费、安装工程费和工程建设其他费用均参照概算编制办法中规定的费率及实际情况列计。

基本预备费按工程费用的 5% 估算，根据项目的建设进度，该项目不设涨价预备费。流动资金按分项详细估算法进行估算。

8.1.1.3 投资估算

1、建设投资估算

经测算，建设投资估算额为 25111.80 万元。其中土建工程费 8580 万元，设备投资 11000 万元，设备安装费 2100 万元。工程建设其他费用 2236 万元。基本预备费 1195.80 万元。详见附表 1 建设投资估算表。

2、流动资金估算

流动资金按分项详细估算法进行估算。经测算，该项目正常生产年需流动资金 680 万元。详见附表 2 流动资金估算表。

3、项目总投资及构成分析

(1) 项目总投资

经测算，该项目总投资为 25791.80 万元，其中建设投资 25111.80 万元（含厂区外桥梁约 500 万），流动资金为 680 万元，无银行贷款。

(2) 项目总投资构成分析

表 8-1 项目总投资估算表

费用组成	估算费用（万元）	占总投资比例（%）
一、建设投资	25111.80	97.36
1.建筑工程	8580	33.27
2.设备购置	11000	42.65
3.安装工程	2100	8.1
4.工程其它费用	2236	8.67
5.基本预备费	1195.80	4.64
二、流动资金	680	2.64
三、建设期利息	0	0
合计	25791.80	100

8.1.2 资金筹措

8.1.2.1 资金来源

根据企业资金筹措能力，该项目总投资 25791.80 万元，该项目资金全部由企业自筹解决。

8.1.2.2 资金使用计划

根据项目总投资及项目实施进度计划的安排，该项目投资在建设期内全部完成，流动资金随着生产的需要而逐渐投入使用。详见附表 3 项目总投资使用计划与资金筹措表。

8.1.3 财务分析

8.1.3.1 成本分析

1、编制依据

- (1) 《建设部建设项目经济评价方法与参数》第三版
- (2) 《项目申请报告通用文本》及其说明

2、估算原则

- (1) 各种外购材料的价格均按到厂价计算。
- (2) 成本估算中所涉及到的价格均为含税价格。

3、成本费用

(1) 原材料

该项目达产年所需原辅材料费用为 228000 万元，主要为锆钛矿原矿。详见附表 4 外购原材料费用估算表。

(2) 燃料动力

生产所需燃料及动力主要为电、水、天然气，年燃动力费用为 1763.20 万元。详见附表 5 外购燃动力费用估算表。

(3) 职工工资及福利费

项目建成后职工为 186 人，平均工资每人每年按工人 8 万元、技术人员 10 万元、管理人员 14 万元计算，福利费按工资总额的 14% 计取，年工资及福利费总额为 1728.24 万元。详见附表 6 工资及福利费估算表。

(4) 折旧、摊销及修理费

按照直线折旧法计算折旧，正常年年固定资产折旧费用 1117.28 万元，其中各类固定资产折旧年限及残值确定如下：

房屋、建筑物折旧年限按照 20 年、固定资产残值按照 5% 计算；机器设备折旧年限按照 20 年、固定资产残值按照 4% 计算；属于固定资产的其他费用折旧年限按照 20 年计算、固定资产残值按照 5% 计算。详见附表 7 固定资产折旧费估算表。

土地使用费计入无形资产，按照直线法计算摊销，无形资产摊销年限按照 50 年计算，每年无形资产摊销额为 34.56 万元。详见无形资产和其他资产摊销费用估算表。

修理费用按固定资产的 5% 估算，年修理费为 1169.19 万元。其他制造费用按照固定资产 5% 记取，年其他制造费用为 1169.19 万元；其他营业费用按 3% 记取，年其他营业费用 7852.80 万元。

项目建成投产后，生产期正常年平均总成本费用为 242834.79 元，其中可变成本为 229763.53 万元，固定成本为 13071.26 万元，年经营成本为 241682.95 万元。详见附表 9 总成本费用估算表。

8.1.3.2 营业收入和税金估算

1、生产负荷及营业收入

该项目建设期为 12 个月，经营期按 10 年计算，计算期第 1 年开始按正常生产负荷 100% 计算，达产后年销售收入为 261760 万元。

2、税金

(1) 增值税

增值税是价外税，不参加损益计算。但它作为计算城乡维护建设税、教育费附加及静态盈利指标的基础，仍需计算其金额。

需纳税项目增值税率均按 13% 计取。

经计算，生产经营期内正常年缴纳增值税 3681.01 万元。

(2) 销售税金及附加

销售税金及附加包括城乡维护建设税和教育费附加。城乡维护建设税按增值税额的 7% 计算，教育费附加合计按增值税额的 3% 计算。经计算，生产期正常年交纳销售税金及附加为 368.10 万元。详见附表 10 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表。

(3) 所得税

该项目的企业所得税税率按 25% 计算。

经计算，生产经营期内年均缴纳所得税 3675.82 万元。

8.1.3.3 盈利能力分析

1、投资回收期（静态指标）

根据现金流量表计算的所得税前投资回收期为 2.72 年（含建设期）。

2、投资利润率、总投资收益率、资本金净利润率

经计算，该项目投资利润率为 57.01%，总投资收益率 57.01%，资本金净利润率 42.76%。

3、内部收益率及净现值（动态指标）

基准折现率 $I_c=4\%$ 。

项目财务内部收益率为：57.92%（税前）

44.10%（税后）

项目财务净现值为：106913.08 万元（税前）

77908.63 万元（税后）

资本金内部收益率为：44.10%

详见附表 11 项目投资现金流量表及附表 12 项目资本金现金流量表。

该项目正常年利润总额为 14876.10 万元，净利润为 11157.07 万元。

企业在交纳所得税后，根据相关规定，应从税后利润中提取盈余公积金，该项目暂按税后利润的 10% 计取。详见附表 13 利润和利润分配表。

8.1.3.4 资产负债分析

为综合反映项目在计算期内各年的资产、负债和所有者权益的增

减变化及对应关系，编制资产负债表，计算每年的负债状况。本项目无银行贷款，全部为自有资金，资产负债率为 0。详见附表 14 资产负债表。

8.1.3.5 财务生存能力分析

由财务计划现金流量表可以看出，计算期内各年经营活动现金流入均大于现金流出，计算期末累计盈余资金达 121792.971 万元，具备较强的财务生存能力。详见附表 15 财务计划现金流量表。

8.1.5 评价结论

财务评价指标表明，该项目实施后在达到预期投入产出效果的情况下，项目的全部投资财务内部收益率为（所得税后）44.62%，财务净现值为 78308.10 万元，投资回收期为（所得税后）3.20 年，项目在财务上可以接受，能较快收回投资，有较好的经济效益。

8.2 行业影响分析

项目建成后，钛精矿主要出售给山东金海钛资源科技有限公司，金红石主要销售给山东祥海钛资源科技有限公司，其他产品根据市场需求，在本地及周边城市进行销售。该项目将解决滨州市及其附近城市对该种产品的需求，项目单位将开拓滨州市市场、山东省市场、国内市场，争取成为该行业在山东省内的领头者。由于产品的多样性，该项目的建设不会对该行业生产带来垄断。

8.3 区域经济影响分析

滨州市北海新区正处在经济结构加快调整、城乡统筹加快推进、民生事业加快改善的黄金发展期，同时也是经济形势复杂多变、各项改革深入推进、资源要素制约逐渐显现的矛盾凸显期。各工业园要进一步增强加快镇域经济发展的紧迫感，把握好当前形势，抢抓金融危

机后新一轮大发展、快发展的大好机遇，谋划好下一步发展。

该项目建成达产后可解决部分人的就业问题，年销售收入 261760 万元，上缴税金 3675.82 万元，对发展滨州市北海新区经济、增加财政收入、带动当地相关产业的发展 and 解决劳动力就业等将起到积极的推动作用。

8.4 宏观经济影响分析

对于投资规模巨大、对国民经济有重大影响的项目，《项目申请报告通用文本》要求须进行宏观经济影响分析。该项目不属于规定范围之内，且属于未涉及国家经济安全的项目，故不对拟建项目进行经济安全的影响分析。

第九章 社会影响分析

9.1 社会影响效果分析

该项目建成投产使用后，将极大地推动所在地的社会和经济的发展，有利于选矿行业的发展，带动当地资源综合利用的发展，并能促进劳动就业，推动滨州北海经济开发区和周边县市的关联行业的发展。

1、本项目采用国内先进的选矿设备和选矿工艺，属选矿项目。产品为钛精矿、金红石、独居石、石榴石等，满足国内外需求，产品具有较好的销售市场。

2、本项目的建设对于增强企业产品市场竞争力，产业升级等方面有着重大的意义。对于扩大产品出口、繁荣市场和调整地区产业结构，振兴地方经济具有十分深远的影响。

3、本项目的建设可使企业实现规模经济，降低产品成本，提高企业经济效益，大大增强了企业竞争力。

综上所述，该项目的建设具有十分明显的社会效益，对建设和谐社会、和谐无棣具有重要意义。

9.2 社会适应性分析

1、项目所在地互适性分析

该项目建成投产符合发展经济、增税创收的发展政策，也符合当地政府、居民的期望。该公司在发展壮大过程中，积极履行和承担社会责任，积极参加国家创建和谐社会活动，与当地群众、社会环境能够互相适应。

2、利益群体对项目的态度及参与程度

该项目在实施工程中，不存在移民拆迁等问题，无“三废”排放，噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的III类标准，在实施及运营过程中不会产生利益受损者。

9.3 社会风险及对策分析

社会风险的种类可以分为两大类：一、人为的风险；二、自然风险。人为风险包括市场经营交易价格风险、投资风险、竞争风险、工作安全风险、意外事故风险、政治风险、国际金融、政治、战争、资源掠夺等带来的综合风险，还有社会恐怖暴力风险、巧取豪夺、坑蒙拐骗等违法现象给人们带来生命财产安全风险。自然风险就是指地震、火山爆发、海啸、气候变化带来的水灾、旱灾、以及虫灾等给人们带来的风险。在市场经济取向的发展过程中，社会中的每一个群体和个人以及国家政府都面临着多重风险，并且大部分风险都是人为因素造成的，并且泛滥的市场经济行为破坏了大自然的和谐，致使人类承受更多的自然灾害风险。当今社会追求的是共同富裕、和谐社会，有了风险的存在就意味着不和谐，而是在严重破坏和谐。因此，企业需要做到的就是找出引起风险的根源，利用合理有效的办法来消除风险，将社会风险消灭于无形之中。

9.3.1 项目用地风险

新厂区项目所在地，经过无棣县马山镇规划局的统一规划，且周围配套设施齐全，便于工程施工。因此该项目无用地风险。

9.3.2 施工风险

该线路附近无居住区，所以不会出现一些施工扰民的事件，对于地块附近的其他单位来讲，虽然会有些干扰，但估计引起较大矛盾的可能性很低。为保证让施工现场及周围单位有一个良好的工作和生活环境，在施工过程中将严格执行以下施工措施：

1、制定环境保护管理规定，保护和改善施工现场的生活环境和生态环境，防止由于施工造成作业污染，保障施工人员的身体健康，努力做好建筑施工现场的环境保护工作。

2、施工现场的用电线路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全操作规程，并参照厂区施工组织设计与平面布置进行架设（现场总线路必须架空布置），严禁任意拉线接电。

3、施工垃圾按定点设立临时垃圾堆放处，定时清扫运至指定地点掩埋或焚烧处理。生活垃圾放置到厂区垃圾箱内，由环卫部门定期清理。建立防火制度和明确治安保卫规定；根据工程施工特点和临时设施情况配备必要的消防器材，并经常检查其完好情况。施工必需的火工产品、易燃易爆和化学危险品的管理、发放、使用、回收严格按照公安机关的相应规定执行。禁止烟火的场所有明显的标志和警示标牌。积极倡导健康文明的精神生活和工作之余的休闲娱乐。严禁酗酒、打架斗殴和扰乱正常治安秩序的行为发生。

4、施工区域和现场设置文明施工、环境保护的宣传教育标牌、标语及宣传栏（橱窗）；在车辆、行人通行的地方施工、上下层交叉立体施工时，设置沟井坎穴覆盖物和施工标志。施工现场入口处建立值班检查制度，有专人负责。禁止闲杂人员进入施工现场。

9.3.3 生产安全风险

该项目生产过程中产生的污染物会从一定程度上危害人的身体健康，所以要求上岗人员必须以预防为主进行安全教育及劳动保护、工业卫生教育，严格执行操作规程，确保安全生产。

该项目采用先进、成熟、可靠的生产技术，在设计中严格按照国家的有关劳动安全卫生的政策，并根据实际情况采取了完善的安全卫生措施，预计该项目建成后将能有效的防止火灾、爆炸、雷电、静电、

触电、机械伤害、中毒、化学灼伤、噪声危害等事故的发生，一旦发生事故，依靠现有的安全防护设施和事故应急措施能够及时控制事故，防止事故灾害的蔓延，使生产工人的劳动安全有充分的保证。因此，只要严格遵守各项安全制度和操作规程制度，加强安全管理，该项目生产是安全可靠的。

9.3.4 管理风险

该公司有丰富的经营、管理和适应市场经验，但并不排除会有一些弊病。因此，加强管理，按照规范化的企业制度、财务制度去建设，减小管理风险是新项目进行应予以关注的。

总之，应提高风险意识，实施风险控制，以尽可能低的风险成本来降低风险发生的可能性，并将风险损失控制在最小程度。

9.4 社会稳定性分析

9.4.1 社会稳定风险的表现形式及影响

社会稳定风险的形式包括社会治安、涉众经济案件、群众信访、安全生产施工等形式，全面落实维护社会稳定工作的各项措施，深入开展社会不稳定因素排查化解，着力夯实维稳基础，妥善处置各类突发群体性敏感性事件，有力维护社会稳定。

一般情况下，本项目社会稳定问题产生之初，其表现多是书信、电子邮件、传真、电话、走访等形式中的一种或几种方式，数量零星，也比较缓和。但随着事态发展，也有可能朝着超级信访、集体上访、进京上访等严重恶性社会稳定问题的发展，特殊情况下甚至发展为非法集会游行示威、蓄意破坏、群体性罢工、械斗、暴乱等群体性事件。

正常情况下，社会稳定问题的出现的症结是发起者为了维护合法利益，表达诉求的一种方式之一，本身不会对社会造成不良的影响。但如果演变成恶性的整体性事件，其对社会稳定的影响将是无法估量

的。对工程项目建设来讲可能会分散建设精力、增加投入、延迟工期、工程停工、甚至造成破坏；对社会来讲可能会打乱居民正常生活、妨碍社会正常运转、扰乱社会治安、毁坏公司财产、影响社会稳定等。

9.4.2 社会稳定风险可能性分析

在当事方认为自身权益受到侵害情况下，反应诉求及救助渠道是一种方式，也是社会救助的一个途径，尤其当各种诉求及救助渠道不通畅的情况下，影响社会稳定的可能性就会进一步增大。

1、项目社会稳定风险内容及其评价

项目可能面临项目合法性、合理性遭质疑的风险；项目可能造成环境破坏的风险；项目可能遭群众抵制征地的风险；项目可能在施工期间安全问题和施工单位内部管理不善的风险。在此基础上，对上述四大类风险发生的可能性大小分别进行定性评价。为便于评价表述准确，把风险发生的可能性的的大小划分成 5 个等级，可能性由小到大依次表述为：很小、较小、中等、较大、很大，并根据当地以前其他项目专家经验以及当地民意调研结果，界定各类风险发生可能性的大小。

根据对项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，并结合项目的具体情形，项目可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险及其评价主要如下：

（1）项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的建设是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证；建设方案是否具体，详实，配套措施是否完善。

风险评价：项目合法性、合理性遭质疑的风险很小。

该项目合法，手续完备，程序完备。项目的建设符合区域经济发展需要及当地利益。

（2）项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：项目在建设期间可能对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、废弃土石方、生态破坏的影响等，项目在运营期间可能对环境产生的影响主要包括水、固体废弃物、噪声等对环境的影响。

风险评价：项目造成环境破坏的风险较小。

通过第六章环境和生态影响的分析中，项目在建设期和运营期对环境的影响都降到了最低。在对项目周边的群众进行的环境调查中，群众积极踊跃参与，对项目有了进一步的认识，对于建设项目能就环境问题提早与群众沟通并能提建议表示认同。

（3）群众抵制征地的风险

风险内容：由于征地涉及群众的切身利益，加上群众对征地的政策缺乏理解，因此在征地问题上群众往往会与政府站在对立面，以各种形式抵制征地。征地项目中群众最敏感、最担忧的问题是失去土地。

风险评价：群众抵制征地的风险很小。

项目本身不涉及到征地，因此项目因征地遭群众抵制的风险很小。

（4）施工期间安全问题和施工单位内部管理不善的风险

风险内容：施工期间安全问题以及工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。

风险评估：施工期间安全问题和施工单位内部管理不善的风险较小。

项目的实施严格按照国家的法律法规执行，对职工的安全和施工

单位的内部管理到位，将能引发社会不稳定的因素降到最低。

2、项目社会稳定风险的综合评价

上文已对项目可能引发的不利于社会稳定的风险可能性大小进行了单项评价，为便于度量该项目整体的风险大小，有必要对各类风险的可能性大小进行量化，然后得到项目的综合风险大小。

首先根据专家经验和民意调研结果确定每类风险因素的权重 W ，取值范围为 $[0,1]$ ， W 取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大。其次确定风险可能性大小的等级值 C ，上文已将风险划分为 5 个等级（很小、较小、中等、较大、很大），等级值 C 按风险可能性由小至大分别取值为 0.2,0.4,0.6,0.8,1.0。然后将每类风险因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分（即为 $W \times C$ ），把各类风险的得分加总求和即得到综合风险的分值，即 $\sum W \times C$ 。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。一般而言，综合风险分值为 0.2-0.4 时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；分值为 0.41-0.7 时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体事件的可能；分值为 0.71-1.0 时，表示该项目风险高，有引发大规模群体事件的可能。本项目综合风险值求取见下表：

表 9-1 项目风险综合评价表

风险类别	风险权重 (W)	风险发生的可能性 (C)					W×C
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性，合理性遭质疑的风险	0.20	√					0.04
项目可能造成环境破坏的风险	0.30	√					0.06
群众抵制征地的风险	0.30	√					0.06
施工期间安全问题和施工单位内部管理不善的风险	0.20		√				0.08
综合风险							0.24

从上表可看出，项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为

0.24，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能。

9.4.3 社会稳定风险防范措施

根据对项目可能诱发的风险及其评价，我们采取了下述风险防范措施。

一是通过宣传让群众对项目进行深入了解，介绍项目开工建设及以后运行生产对群众的影响；解答群众对项目的疑问及听取群众的建议，做到人人知情、事事无疑问。

二是环境评价先期多次进行民意调查，确保知道群众关心的是哪一事项，对哪一事项有疑虑。针对村民疑虑事项进行解答，并对有关事项向群众承诺。

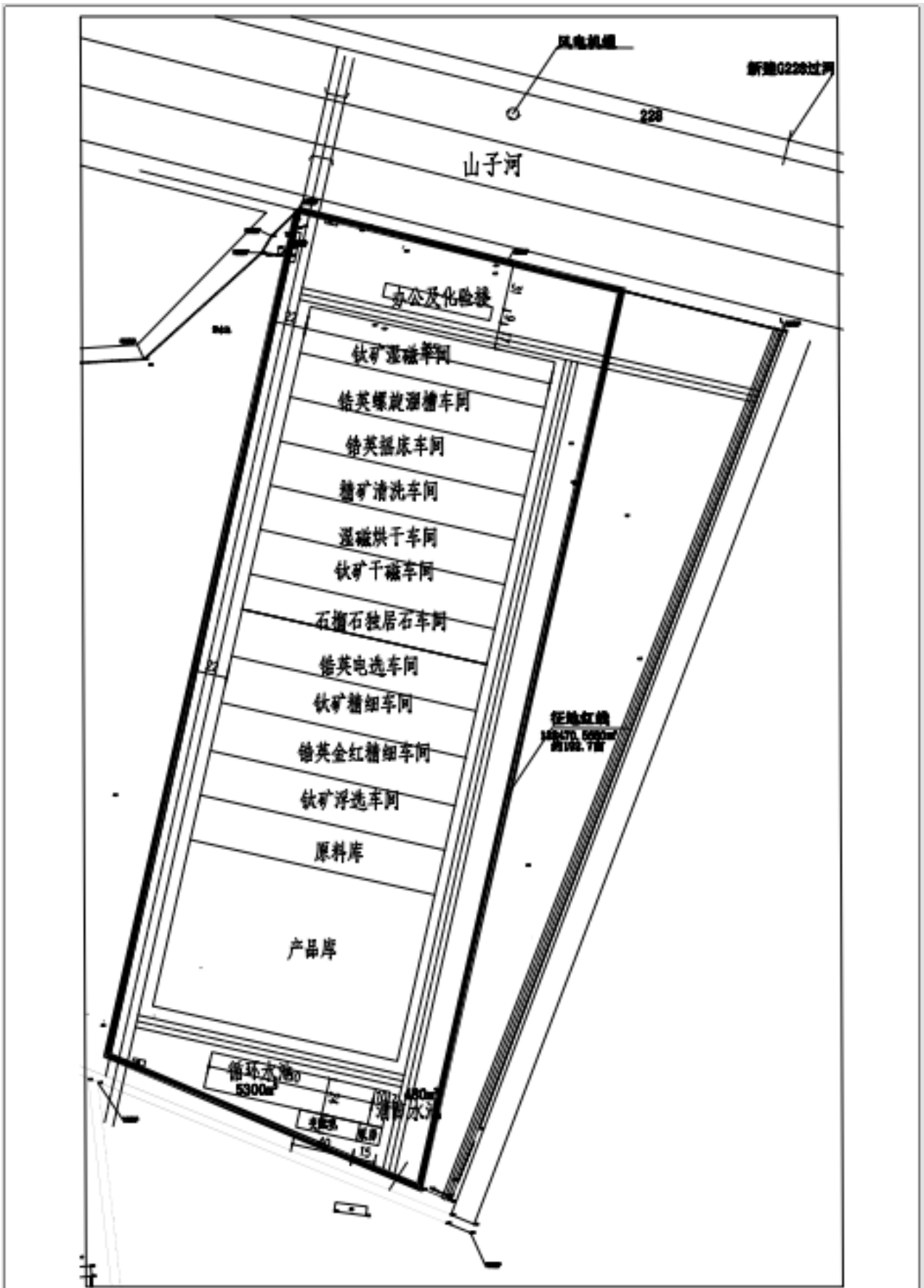
三是动员群众参加现场的施工作业，提供更多的岗位给周边群众，提高当地群众的收入。

四是建设期间严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，施工建设过程中所产生的垃圾，废弃土石方，粉尘等有可能污染周围环境的，采取相对应措施及时处理，不随意倾倒。

五是项目组紧密联系和依靠群众，采取以预防为主的治安防范措施，建设和运营期间，如有个别群众有异议，以疏导，说服，化解等为主，将问题消除在萌芽状态。



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目平面布置图