



中国钡谷健康产业园

可行性研究报告

FEASIBILITY STUDY REPORT

题记：

中国钡谷一幅高素质、高颜值、高科技、现代化、
国际化健康主题产业画卷徐徐展开.....

罗霄山上极远目 富芙蓉国里尽朝晖

中国钡谷一构建人类健康命运共同体

新晃安盛矿业有限公司

二〇二五年四月

中国钒谷健康产业园 可行性研究报告

建设单位：新晃安盛矿业有限公司

编制单位：北京圣华安咨询有限公司

编制时间：二〇二五年四月



中国钼谷健康产业园 可行性研究报告

编制单位与人员

建设单位：新晃安盛矿业有限公司

编制单位：北京圣华安咨询有限公司

工程咨询证书编号：甲012022010017

项目总负责人： 费 萍

可研编制人员： 唐鹏生

参加编审人员： 杨彦武





营业执照

(副本) (5-1)

统一社会信用代码

911101057214320736



名称 北京圣华安咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 任兵

经营范围

一般项目：社会经济咨询服务；工程造价咨询业务；招投标代理服务；工程管理服务；信息技术咨询服务；企业管理咨询。 (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。)

注册资本 500万元

成立日期 2000年03月08日

住所 北京市东城区珠市口东大街11号4层西区424-15室



登记机关



2023年07月04日

仅限中国钡谷健康产业园
可行性研究报告使用

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：北京圣华安咨询有限公司

住所：北京市东城区珠市口东大街11号4
层西区424-15室

统一社会信用代码：911101057214320736

法定代表人：任兵

技术负责人：孙秀兰

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：市政公用工程，农业、林业，水利水电，电力（含火电、水电、核电、新能源），
公路，电子、信息工程（含通信、广电、信息化），建筑，生态建设和环境工程

证书编号：甲012022010017

有效期：2022年12月31日至2025年12月30日

仅限中国钒谷健康产业园
可行性研究报告使用



证书查询



发证单位：中国工程咨询协会



全国投资项目在线审批监管平台

请输入关键词进行搜索

登录/注册

工程咨询单位备案名录 > 工程咨询单位详情

工程咨询单位详情

仅限中国钡谷健康产业园
可行性研究报告使用

基本信息

单位名称	注册地	咨询工程师（投资）人数	通信地址	备案时间
北京圣华安咨询有限公司	北京	39	北京市东城区珠市口东大街11号4层西区424-15室	2018-07-15



联系人信息

联系人	电话
刘元	010-64787011

专业和服务范围、非涉密咨询成果

咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询
水运（含港口河海工程）	√	√	√	√
建筑	√	√	√	√
市政公用工程	√	√	√	√
铁路、城市轨道交通	√	√	√	√
生态建设和环境工程	√	√	√	√
农业、林业	√	√	√	√
水利水电	√	√	√	√
公路	√	√	√	√
电力（含火电、水电、核电、新能源）	√	√	√	√
煤炭	√	√	√	√
石油天然气	√	√	√	√
民航	√	√	√	√
电子、信息工程（含通信、广电、信息化）	√	√	√	√
水文地质、工程测量、岩土工程	√	√	√	√
冶金（含钢铁、有色）	√	√	√	√
石化、化工、医药	√	√	√	√
机械（含智能制造）	√	√	√	√
轻工、纺织	√	√	√	√
建材	√	√	√	√

我要咨询

↑

核工业	√	√	√	√
其他（城市规划）	√	√	√	√
其他（综合经济）	√	√	√	√
其他（工程咨询）	√	√	√	√
其他（旅游工程）	√	√	√	√
其他（土地整理）	√	√	√	√
其他（工程技术经济）	√	√	√	√
其他（地震工程）	√	√	√	√
其他（古建筑）	√	√	√	√
其他（海洋工程）	√	√	√	√
其他（减贫工程）	√	√	√	√
其他（节能）	√	√	√	√
其他（矿产开发）	√	√	√	√
其他（气象工程）	√	√	√	√
其他（商物粮）	√	√	√	√
其他（生物工程）	√	√	√	√
其他（索道）	√	√	√	√
其他（土地利用）	√	√	√	√
其他（移民工程）	√	√	√	√
其他（邮政工程）	√	√	√	√
其他（节能环保）	√	√	√	√
其他（循环经济）	√	√	√	√
其他（土地规划）	√	√	√	√
其他（PPP专项）	√	√		√

我要
咨询



关闭

仅限中国钡谷健康产业园
可行性研究报告使用



目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 企业概况.....	7
1.3 报告编制依据.....	8
1.4 结论和建议.....	9
第二章 建设背景、需求分析及产出方案.....	11
2.1 建设背景.....	11
2.2 项目建设的必要性.....	17
2.3 项目市场需求分析.....	20
2.4 项目建设内容、规模和产出方案.....	38
第三章 项目选址与要素保障.....	67
3.1 项目选址.....	67
3.2 项目建设条件.....	68
3.3 要素保障分析.....	72
第四章 项目建设方案.....	76
4.1 技术方案.....	76
4.2 设备方案.....	78
4.3 工程方案.....	81
4.4 建设管理方案.....	104
第五章 项目运营方案.....	113
5.1 生产经营方案.....	113

5.2 安全保障方案.....	115
5.3 运营管理方案.....	123
第六章 项目投融资与财务方案.....	127
6.1 投资估算.....	127
6.2 盈利能力分析.....	129
6.3 债务清偿能力分析.....	135
6.4 财务可持续性分析.....	135
第七章 项目影响效果分析.....	136
7.1 经济影响分析.....	136
7.2 社会影响分析.....	138
7.3 生态环境影响分析.....	140
第八章 项目风险管控方案.....	149
8.1 风险识别与评价.....	149
8.2 风险管控方案.....	151
8.3 项目风险应急预案.....	155
8.4 风险建议及结论.....	157
第九章 结论和建议.....	159
9.1 结论.....	159
9.2 建议.....	160
附表 1：总投资估算表.....	162
附表 2：项目收入及税金附加估算表（单位：万元）	165
附表 3：总成本估算表（单位：万元）	167

附表 4：利润及利润分配表（单位：万元）	168
附表 5：项目投资现金流量表（单位：万元）	170
附表 6：还款计划、借款利息估算表（单位：万元）	171

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目全称或简称

中国钡谷健康产业园

1.1.2 项目发起缘由

新晃县拥有全球储量第一的重晶石资源(4.5 亿吨, 占全球 70%), 其核心成分硫酸钡具有优异的防辐射性能, 是开发高端防辐射材料的天然优势资源, 而长期以来我国重晶石行业以原矿出口和初级加工为主, 深加工程度低, 附加值未充分释放, 存在巨大的产业升级空间。其次, 随着全球工业化进程加快, 医疗、核工业、电子信息等领域对防辐射材料的需求急剧增长, 而市场上高效、环保的钡系列防辐射产品供应稀缺, 亟须通过规模化、科技化开发填补市场缺口。再者, 国家将重晶石列为战略性矿产, 出台系列政策鼓励资源深加工与绿色开发, 湖南省亦将其纳入“千亿级产业链”规划, 为项目提供了政策东风。此外, 新晃安盛矿业作为深耕重晶石领域的国家级科技企业, 肩负资源高效利用与产业报国的使命, 依托 8 年国内外调研与专业团队规划, 通过“中国钡谷”项目整合资源、突破技术瓶颈, 推动我国从重晶石资源大国向产业强国转型, 同时响应“健康中国”战略, 以防辐射产品守护人类健康, 实现经济效益与社会效益的双重提升。

1.1.3 建设目标和任务

1、建设目标

项目以新晃重晶石资源为依托，围绕重晶石防辐射功能，增储延链，致力开发钡系列防辐射产品，打破钡盐限制开发瓶颈，造福人类健康，构建人类健康命运共同体。同时全力打造湖南千亿级重晶石产业链集群，打造“中国钡谷”，提升地区产业竞争力，带动区域经济发展。通过整合重晶石开采、加工、研发、应用全链条，形成集“资源开发—科技研发—产品制造—生态服务”于一体的产业生态，目标成为全球重晶石防辐射材料的技术高地与产业标杆，推动湖南省重晶石产业产值突破千亿规模，助力区域经济高质量发展。

2、建设任务

建设任务围绕“产业集聚、科技引领、生态协同”，重点推进四大方向：

1、基础设施与产业载体：分两期建设 500 亩园区，一期建成生产科技园（142 亩），涵盖加工厂房、会展中心、交易平台，打通生产—研发—贸易功能；二期布局科研平台、文旅设施及智慧矿山，构建“生产+科研+文旅”多元业态。

2、技术研发与产品创新：依托重晶石防辐射特性，开发防辐射系列产品，突破高纯提纯、纳米改性等核心技术，联合产学研打造创新体系，提升产品附加值与技术竞争力。

3、绿色生态与融合发展：配套环保设施，实施矿区生态修复与绿化工程，推进健康生态园文旅开发，促进“工业+生态+健康”融合，打造可持续发展示范园区。

4、产业配套与区域联动：建设物流、金融等公共服务平台，集聚产业链上下游企业；通过国际会展提升品牌影响力，带动就业与城镇化，实现“以产兴城、以城促产”的良性循环。

1.1.4 建设地点

本项目位于湖南省怀化市新晃侗族自治县，项目分二期建设，其中生产科技园区（贡溪镇田家村）占地约 150 亩、健康生态园（扶罗镇皂溪村）占地约 350 亩。



图 1-1 项目建设位置图

1.1.5 建设规模及内容

本项目分二期建设：

（一）一期项目

占地 142 亩，主要建设生产加工厂房、园区道路以及办公设施辅

助设施等。

(1) 生产科技园区建设内容：

- 1、临时堆场 6700 m²（约 10 亩）；
- 2、行政办公以及生活设施 6700 m²（约 10 亩）；
- 3、工业广场 10000 m²（约 15 亩）；
- 4、园区主干道路设施约 5 公里，配套设施 6700 m²；
- 5、建设分子包膜以及加工厂房 2000 m²（约 30 亩）；
- 6、新建高端防辐射隔热涂料加工厂房共计 36000 m²（约 55 亩）。

(2) 健康生态园区建设内容：

- 1、建设健康生态园区主道路和接通至生产科技园区隧道；
- 2、新建国际会展中心 8000 m²（约 12 亩）；
- 3、钡产品交易平台综合楼 3000 m²（约 5 亩）。

(二) 二期项目

占地面积 358 亩，主要建设防辐射隔热涂料厂房、温泉体验中心等设施。

(1) 生产科技园区建设内容：

- 1、建新型水泥厂厂房 16700 m²（约 25 亩）；
- 2、智慧矿山建设设备购置。

(2) 健康生态园区建设内容：

- 1、钡研究院 3000 m²（约 5 亩）；
- 2、温泉体验中心 36000 m²（约 55 亩）；
- 3、微量元素应用中心 3000 m²（约 5 亩）；

- 4、艾园 30000 m²（约 45 亩）；
- 5、道路交通水系 19000 m²（约 30 亩）；
- 6、水上游乐场 6500 m²（约 10 亩）；
- 7、新建钼谷广场 3000 m²（约 5 亩）以及配套基础设施 18000 m²（约 28 亩）；
- 8、新建园林绿化 100000 m²（约 150 亩）。

1.1.6 建设工期

根据本项目实际情况，从可行性研究报告编制至竣工验收合格计划建设周期为 12 个月。

1.1.7 项目总投资与资金筹措

1、项目总投资

项目总投资 500000.00 万元（50.00 亿元），其中：工程建设费用 403444.00 万元，工程建设其他费用 25875.59 万元，预备费 33930.41 万元，铺底流动资金 35000.00 万元，建设期利息 1750.00 万元。

表 1-1 总投资汇总表（单位：万元）

序号	项目	金额	比例
1	工程建设费用	403444.00	80.69%
1.1	一期工程	121489.00	24.30%
1.2	二期工程	281955.00	56.39%
2	工程建设其他费用	25875.59	5.18%
3	预备费	33930.41	6.79%
4	铺底流动资金	35000.00	7.00%
5	建设期利息	1750.00	0.35%
6	项目总投资	500000.00	100.00%

2、资金筹措

本项目总投资 50 亿元，资金来源：企业自筹 45 亿元；通过银行贷款 5 亿元。

表 1-2 资金来源一览表（单位：万元）

序号	项目	建设期	占比
1	总投资使用计划	500000.00	100.00%
1.1	建设投资	463250.00	92.65%
1.2	建设期利息	1750.00	0.35%
1.3	流动资金	35000.00	7.00%
2	资金筹措及使用	500000.00	100.00%
2.1	项目资本金	450000.00	90.00%
2.1.1	用于建设投资	413250.00	82.65%
2.1.2	建设期利息	1750.00	0.35%

1.1.8 主要经济技术指标

1、营收计划

本项目将依托新晃重晶石储量以及地域优势，打造中国钡谷健康产业园，项目建成之后，重点开发钡系列防辐射产品，包括防辐射服、防辐射涂料等，开发文旅项目等。预计年均营业收入可达 491056.00 万元，年均上缴税收可达 102977.19 万元，年均净利润 207823.03 万元，税后内部收益率 40.42%，税后回收期 2.56 年。在本项目借款周期内，偿债备付率为 15.75，大于 1，项目有着较高的偿还能力。

2、主要经济技术指标表

序号	名称	单位	数量
一	财务数据		
1	总投资	万元	500000.00
1.1	工程建设费用	万元	403444.00
1.2	工程建设其他费用	万元	25875.59
1.3	预备费	万元	33930.41
1.4	铺底流动资金	万元	35000.00
1.5	建设期利息	万元	1750.00
2	资金筹措	万元	500000.00

2.1	自有资金	万元	450000.00
2.2	银行贷款	万元	50000.00
2.3	借款周期	年	5.00
2.4	偿债备付率	-	15.75
3	营业收入（经营期平均）	万元	491056.00
4	增值税附加（经营期平均）	万元	1907.71
5	增值税（经营期平均）	万元	31795.13
6	所得税（经营期平均）	万元	69274.34
7	上缴税收（经营期平均）	万元	102977.19
8	利润总额（经营期平均）	万元	277097.37
9	净利润（经营期平均）	万元	207823.03
二	财务评价指标		
1	销售利润率	%	56.60%
2	投资利润率	%	55.42%
3	投资回报率	%	41.56%
4	项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	52.37%
5	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	40.42%
6	项目投资财务净现值（所得税前）	万元	¥1,694,400
7	项目投资财务净现值（所得税后）	万元	¥1,190,158
8	项目投资回收期（年）（所得税前）	年	2.09
9	项目投资回收期（年）（所得税后）	年	2.56
10	盈亏平衡点	%	14.28%

1.2 企业概况

新晃安盛矿业有限公司

新晃安盛矿业有限公司成立于2006年2月20日，是一家集资源、科技、生态为一体的国家级科技企业，法定代表人毛耀军。公司由谭广炎持股70%、王庆勇持股30%。

公司于2022年9月15日与原安盛矿业独立公司控股法人高开建签订转让协议，取得相关合法手续，2023年9月在贡溪镇正式开工建设安盛矿业生产科技园区，于2024年7月25日在湖南省投资项目在线审批监管平台变更项目名称，正式更名为“中国钼谷”项目。该项目以新晃重晶石资源为依托，围绕重晶石防辐射功能，增储延链，致

力开发钡系列防辐射产品，打破钡盐限制开发瓶颈，造福人类健康发展，构建人类健康命运共同体，全力打造湖南千亿级重晶石产业链集群，打造“中国钡谷”。

1.3 报告编制依据

- 1、《投资项目可行性研究报告》；
- 2、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- 3、《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二〇三五年远景目标纲要》；
- 4、《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标纲要》；
- 5、《“十四五”智能制造发展规划》；
- 6、《“十四五”原材料工业发展规划》；
- 7、《推动非金属矿工业高质量发展三年行动计划（2023—2025 年）》；
- 8、《中共湖南省委 湖南省人民政府关于加快建设现代化产业体系的指导意见》；
- 9、《扩大内需战略规划纲要（2022—2035 年）》；
- 10、《湖南省“十四五”战略性新兴产业发展规划》；
- 11、《湘南湘西承接产业转移示范区发展规划》；
- 12、《湖南省现代化产业体系建设实施方案》；
- 13、《怀化市推进产业发展“千百十”工程实施方案》；

14、《关于加快怀化市工业新兴优势产业链发展的实施方案》；

15、项目方提供的发展规划、有关资料及相关数据。

1.4 结论和建议

1.4.1 结论

中国钡谷健康产业园项目积极响应党的二十大关于发展实体经济、推进新型工业化的战略部署，立足新晃县重晶石资源优势，通过创新驱动与产业融合，构建起集资源开发、高端制造、科研创新、文旅服务于一体的综合性产业体系，在经济、社会、生态等方面展现出显著价值与深远意义。

在经济层面，项目总投资 50 亿元，打造多元业态，预计带动上下游产值超百亿，年营收突破 50 亿元，有力推动湖南省重晶石产业向高端制造转型，提升产业全球竞争力；社会层面，创造超 500 个就业岗位，促进居民增收，推动“工业旅游”与健康产业融合，助力乡村振兴，同时为医疗、核工业等领域提供安全保障；生态层面，严格落实环保政策，实现资源开发与生态保护协同发展，打造绿色矿山与循环经济示范园区。

此外，项目以构建人类健康命运共同体为愿景，致力于成为全球重晶石防辐射材料技术高地与产业集群，通过品牌建设与标准制定，提升我国在全球钡产业的话语权。综上，中国钡谷健康产业园项目战略意义突出、市场潜力巨大、社会价值显著，建设必要且可行，将为区域发展与产业升级提供强大动力，具有广阔的发展前景与深远的历

史意义。

1.4.2 建议

保证项目能够顺利、稳妥地建设和发展，应注意以下几个方面：

1、建设单位应尽早办理各种手续，抓紧时间落实，做好项目前期工作，并尽早组织开工建设；

2、积极筹措落实建设资金，确保项目顺利建设；

3、项目应严格按环保“三同时”原则，搞好环境治理工作；

4、建议建设单位做好与当地自然资源、环保、建设等相关部门的沟通协调工作，确保项目建设顺利；

5、在实施过程中应加强资金管理，专款专用，加强对工程的招标投标管理，在确保工程质量的前提下，节约资金；

6、抓紧落实项目建设资金，以促使工程项目的顺利实施和尽快建成，早日发挥社会效益和经济效益。

第二章 建设背景、需求分析及产出方案

2.1 建设背景

2.1.1 规划政策符合性

1、《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》

提升重要功能性区域的保障能力

以农产品主产区、重点生态功能区、能源资源富集地区和边境地区等承担战略功能的区域为支撑，切实维护国家粮食安全、生态安全、能源安全和边疆安全，与动力源地区共同打造高质量发展的动力系统。支持农产品主产区增强农业生产能力，支持生态功能区把发展重点放到保护生态环境、提供生态产品上，支持生态功能区人口逐步有序向城市化地区转移并定居落户。优化能源开发布局和运输格局，加强能源资源综合利用基地建设，提升国内能源供给保障水平。增强边疆地区发展能力，强化人口和经济支撑，促进民族团结和边疆稳定。健全公共资源配置机制，对重点生态功能区、农产品主产区、边境地区等提供有效转移支付。

加快发展现代产业体系 巩固壮大实体经济根基

坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设，促进先进制造业和现代服务业深度融合，强化基础设施支撑引领作用，构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的现代产业体系。

深入实施智能制造和绿色制造工程，发展服务型制造新模式，推动制造业高端化智能化绿色化。培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。改造提升传统产业，推动石化、钢铁、有色、建材等原材料产业布局优化和结构调整，扩大轻工、纺织等优质产品供给，加快化工、造纸等重点行业企业改造升级，完善绿色制造体系。深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术、加强设备更新和新产品规模化应用。建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。深入实施质量提升行动，推动制造业产品“增品种、提品质、创品牌”。

2、《湖南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》

打造国家重要先进制造业高地

以先进制造业为主攻方向，着力推进质量变革、效率变革、动力变革，实施先进装备制造业倍增等“八大工程”，推动产业高端化、智能化、绿色化、融合化发展，不断提升产业基础能力和产业链现代化水平，完善产业生态，建设具有全国竞争优势的先进制造业示范引领区。到 2025 年，制造业占地区生产总值比重高于全国平均水平，制造业质量效益、创新能力达到全国先进水平。

促进资源型地区可持续发展。加快转变资源型地区发展方式，构建多元支撑、多点发展的现代产业体系，建设一批接续替代产业园区

和集聚区，提高资源枯竭城市转型发展质量。深入推进采煤沉陷区综合治理，逐步恢复生态环境。引导独立工矿区因地制宜改造提升，积极探索各具特色的改造路径。

3、《怀化市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》

加快建设先进制造业基地

建设新材料（精细化工）产业基地。加快发展 3D 打印材料、生态板材、高精度超平铝板、镁合金、电极材料、钙基材料等新材料产业，建设新材料（精细化工）产业基地。到 2025 年，全市新材料工业总产值达 100 亿元，规模企业超过 100 家。

专栏 7 新材料产业“十四五”发展重点					
主攻方向	重点突破领域	重点扶持企业	重点引进企业	重点建设项目	重点支持园区
矿物功能材料	活性碳酸钙、轻质碳酸钙、纳米级轻质碳酸钙、绿色耐火材料、高效隔热材料、特种耐火材料、轻质合成耐火原料、结构功能一体化耐火材料、优质镁钙系耐火材料、电子级、陶瓷级碳酸钡、钛酸钡、纳米级沉淀硫酸钡、辰州牌中国驰名商标金、锑、钨等	华中新材料、华鑫莫来石、三鑫钡业等	金磊股份、濮耐股份、兰花纳米、贡嘎雪、五峰材料等	辰溪工业集中区日产 8000 吨氧化钙和年产 20 万吨氢氧化钙项目、靖州工业集中区新材料开发项目、辰溪工业集中区年产 30 万吨纳米碳酸钙生产线改造项目、辰溪工业集中区蓝伯集团产业链延伸扩建项目、辰溪工业集中区年产 10 万吨再生铝合金锭项目等	辰溪工业集中区、溆浦工业集中区、新晃工业集中区、靖州工业集中区、沅陵工业集中区

2.1.2 政策背景

1、《推动非金属矿工业高质量发展三年行动计划（2023—2025 年）》

《计划》提出，构建规模效益明显、产业结构合理、科技驱动强

劲、自主创新能力跃升、绿色化水平较高、资源保障安全可靠、质量品牌效益日益凸显、有力支撑国民经济发展的非金属矿工业高质量发展新业态，初步建成符合我国社会主义现代化建设要求的非金属矿工业高质量发展体系。

《计划》明确，到 2025 年，通过推进资源的集群化、集约化、规模化、高端化开发，积极构建“资源循环、生产集约、产业成链、产销融合、服务配套”的发展新格局，使非金属矿产业布局和产业结构日趋合理；通过创建一批技术创新平台、攻克一批共性关键技术、研制一批专精仪器装备、开发一批典型矿物功能材料产品及制品使非金属矿行业创新能力和资源保障水平显著提升，石墨、萤石、重晶石、石英等战略性和重要非金属矿产品的供应保障安全可靠；通过进一步健全企业质量管理体系，遴选培育一批知名产品品牌和企业品牌，使产品的质量标准、检验检测、认证认可体系基本完善并逐步与国际标准接轨，主要非金属矿产品质量总体达到国际先进水平；通过实施行业碳达峰、碳中和行动方案，力争率先实现碳达峰，污染物排放总量降低 20%以上，能源消耗总量和强度均降低 5%以上，建成一批达到省级或国家级建设标准的绿色非金属矿山和绿色工厂，全面推进分级分类开采，资源开发“三率”指标全部达标，绿色生产水平进一步提高，绿色制造体系建设工作取得显著成效。

2、《湖南省“十四五”战略性新兴产业发展规划》

立足湖南战略性新兴产业发展基础，加快发展高端装备、新材料、航空航天、新一代信息技术、生物、节能环保、新能源及智能网联汽

车、新兴服务业和未来产业等九大产业。

（二）新材料产业。

以战略性新兴产业重点产业发展需求为导向，提高新材料应用水平，强化基础材料对重大装备、重点产品的保障能力，推进新材料融入高端制造供应链。加快新材料配套攻关，积极构建材料、核心工艺、专用装备和核心软件等协调创新体系，实施装备材料一体化推进首批次应用计划，增强产业链自主可控能力。

重点发展先进复合材料、先进储能材料、先进硬质材料、金属新材料、先进化工材料、特种无机非金属材料等六大特色优势产业领域，推动新技术、新工艺、新产品的产业化应用，增加高性能、功能化、差别化产品供给，从需求侧引导企业加快向中高端产品制造转型，向价值链中高端转移。

超前布局和发展电子信息材料等具有战略意义、高成长性的前沿新材料领域。开展新材料前沿与交叉技术研究，抢占新材料未来发展先机。建设国内一流的新材料研发、生产及应用集聚地。

3、《关于加快怀化市工业新兴优势产业链发展的实施方案》

力争到 2025 年，全市电子信息、绿色食品加工、中药材加工、新材料（精细化工）、装配式建筑、先进桥隧装备制造等 6 个工业新兴优势产业链产值突破 1380 亿元，占全市工业产值比重达到 40% 以上。

新材料（精细化工）产业链。依托怀化高新区生物基、镁铝合金新材料、洪江高新区（洪江区）化工产业、辰溪矿物功能材料、新晃

精细化工材料产业基础优势，支持重大新材料首批次应用推广和关键新材料突破发展，做强一批新材料产业链条；大力推进骏泰科技、千源铝业、恒光科技、久日新材、蓝伯新材料、红星发展、华鑫莫来石等重点企业加快发展。到 2025 年，力争全市新材料（化工）产业总产值达到 100 亿元、规模以上企业达到 100 家，建成省新材料（精细化工）产业基地。

2.1.3 项目的提出

在全球市场需求层面，重晶石传统应用领域，如石油钻井泥浆行业，增长态势逐渐趋缓。然而，在新兴市场，如医疗、核工业、新能源等领域，对重晶石衍生的防辐射材料等产品需求呈爆发式增长。全球辐射屏蔽材料市场规模预计在未来几年内将显著提升，而国内在高附加值钡基材料领域存在较大市场空白，急需填补。

就区域资源优势而言，新晃县重晶石储量高达 4.5 亿吨，占据全球储量的 70%，且品位优良，达 87%，是全国特大型优质矿床。如此得天独厚的资源禀赋，为项目提供了坚实可靠的原料保障，使得在此地打造重晶石全产业链具备天然优势。

技术创新也是项目提出的重要驱动力。传统重晶石加工面临诸多技术瓶颈，如高纯钡盐提纯过程中，难以有效分离锶与钡，导致产品纯度受限。而项目计划联合产学研多方力量，采用先进萃取剂等手段，突破这些关键技术难题，形成强有力的技术壁垒，推动重晶石产业从传统加工模式向高端制造模式转型升级。

同时，区域经济发展需求迫切。新晃县作为传统矿业城市，长期

面临产业结构单一、资源依赖程度高的困境，经济可持续发展面临挑战。本项目通过构建“生产+科研+文旅”多元业态，预计创造超 500 个就业岗位，带动当地居民增收致富，助力乡村振兴战略实施，推动区域经济实现高质量、多元化发展。并且，项目契合怀化市“三县协同打造西南地区最大防辐射隔热涂料精深加工示范区”的战略构想，与周边地区形成产业联动，整合资源、技术与市场，提升区域整体竞争力。

此外，新晃县当前面临一系列发展机遇。70 周年县庆渐行渐近，这将极大提升新晃的知名度与影响力；化工园区复审即将通过，为项目入驻提供了政策与产业环境支持；大新公铁联运物流园等基础设施项目的推进，完善了交通物流体系，降低了运输成本。这些机遇为中国钡谷健康产业园项目的落地与发展创造了有利条件。

综上所述，中国钡谷健康产业园项目的提出，是在国家战略引领下，综合市场需求、资源优势、技术创新、区域发展需求以及当前发展机遇等多方面因素的必然结果，对推动重晶石产业升级、促进区域经济发展具有重要意义。

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 是推动国家战略性新兴产业发展的重要举措

重晶石作为战略性矿产资源，其相关产业的发展对于国家制造业升级、国防安全保障等意义重大。目前，我国在高端钡基材料方面与国际先进水平仍存在差距，许多关键领域依赖进口。中国钡谷健康产

业园项目全力投入防辐射服装、防辐射隔热涂料等产品研发与生产，能够有力地填补国内高端钡基材料市场空白，显著提升我国在该领域的自主供应能力，增强战略性新兴产业的供应链稳定性与安全性，为国家在先进制造业、安全防护等重点领域的发展提供坚实的材料支撑，切实推动战略性新兴产业朝着更高质量的方向发展。

2.2.2 是助力区域经济转型与发展的有力抓手

新晃县长期以来经济发展对传统资源型产业的依赖程度较高，产业结构单一，经济增长的可持续性面临较大挑战。该项目精心构建“生产+科研+文旅”多元产业形态，预计创造超过 5000 个就业岗位，不仅能够有效带动当地居民收入增长，而且能够吸引大量外来投资与人才，促进产业结构的优化升级。通过打造“中国钡谷”这一特色品牌，能够极大地提升新晃县在全国乃至全球的知名度与影响力，吸引更多相关企业集聚，形成产业集群效应，带动上下游产业协同发展，从而有力地推动区域经济实现高质量、多元化发展，使新晃县逐步摆脱对传统单一产业的依赖，实现经济发展模式的成功转型。

2.2.3 是满足全球市场对重晶石深加工产品的需求

在全球范围内，重晶石的传统应用领域，诸如石油钻井泥浆行业，增长趋势已逐渐趋于平缓。然而，在新兴市场领域，例如医疗、核工业、新能源等，对重晶石衍生的防辐射材料、防辐射隔热涂料等产品的需求却呈现出迅猛的爆发式增长态势。举例来说，全球辐射屏蔽材料市场规模预计在未来几年将实现大幅提升。而中国钡谷健康产业园

项目精准把握市场需求，凭借先进的技术与规模化的生产，能够高效地为全球市场提供大量优质的重晶石深加工产品，满足新兴市场对相关产品的迫切需求，提升我国在全球重晶石产业链中的地位与影响力，增强我国在国际市场的竞争力。

2.2.4 是促进重晶石产业升级的需要

传统的重晶石加工技术在高纯钡盐提纯、产品精细化等方面存在诸多瓶颈问题，严重制约了重晶石产业向高端化、精细化方向发展。中国钡谷健康产业园项目积极联合产学研多方力量，大力开展技术攻关，计划采用先进萃取剂等前沿技术手段，全力突破高纯提纯、纳米改性等关键技术难题。通过这些技术创新举措，能够极大地提高重晶石产品的附加值与技术含量，推动重晶石产业从传统的粗放式加工模式向高端智能制造模式成功转型升级，促进整个产业的技术进步与可持续发展，使我国重晶石产业在国际竞争中占据技术领先优势。

2.2.5 是践行绿色发展理念，实现资源高效利用的示范标杆

新晃县拥有极为丰富的重晶石资源，储量高达 4.5 亿吨，占全球储量的 70%。但过去由于开采与加工技术落后，资源浪费与环境污染问题较为严重。该项目严格遵循绿色发展理念，配套建设先进的污水处理、粉尘治理等环保设施，积极实施矿区生态修复工程，实现“开采—加工—修复”的闭环式绿色管理。同时，通过技术创新提高资源综合利用率，将重晶石资源“吃干榨净”，减少资源浪费，真正做到资源开发与生态环境保护协同共进，树立绿色矿山与循环经济的示范标

杆，为同类资源型地区的可持续发展提供宝贵的借鉴经验。

2.3 项目市场需求分析

2.3.1 重晶石概述

2.3.1.1 重晶石概念

重晶石是以硫酸钡（ BaSO_4 ）为主要成分的非金属矿产，具有热力学性质及化学性质稳定，难溶于水和盐酸、无毒、无磁性，易吸收X射线和 γ 射线等特点。

源于资源的稀缺性、重晶石的重要性以及其具有的一定不可替代性，重晶石早已被欧美等世界主要经济体列为关键矿产。我国目前还没有将重晶石列入关键矿产，类似于当年的稀土，无序的开采和出口，现在国家不仅仅列入关键矿产，而且国家牵头，建立稀土公司进行国家管控，使得稀土进行有序开采，有序利用，有序出口，我们的重晶石为时不远也将会步入稀土的后程，国家不仅仅列入关键矿产，而且进行国家管控，有序开采、有序利用，有序出口。

2.3.1.2 我国重晶石概况

我国重晶石资源具有一定优势，2020年全球重晶石产量为750万t，其中中国产量为250万t，占全球总产量的33%，位居世界第一。美国的重晶石资源高度依赖进口，中国就是其最大的供给国。

基于重晶石的资源优势及在中美贸易中的重要程度和未来潜力，业内倡议应给予重晶石足够重视，将其列为战略性矿产。

2.3.1.3 重晶石的应用现状

重晶石作为一种战略性非金属矿产资源,广泛应用于石油、化工、填料、医药及军事等领域,其中 80%~90%的重晶石用作石油和天然气钻井泥浆的加重剂。重晶石在钻井泥浆加重剂领域具有一定程度的不可替代性,是油井及油气混合井钻(完)井液加重剂、钡化工及核辐射等军工原材料的最优选择,并且已在世界范围内被广泛应用。重晶石其余 10%~20%用于生产含钡化合物和锌钡白等。

作为全球重晶石最大的生产国、第二大消费国,中国一直以外贸出口为主,但深加工程度和综合利用工艺技术水平较低。开发重晶石在精细化、功能化、复合化等方面的应用,并寻找新的途径开发高附加值产品,一方面,对我国重晶石未来的使用发展具有重要意义,另一方面,也是提升我国竞争力,把握我国未来发展主动权的重大战略。

近些年来,重晶石在电子元器件制造业、玻璃工业及建筑产业等领域发挥着重要作用。此外,基于热稳定性高及耐酸碱等天然特性,重晶石在聚合物材料、凝胶材料、导电材料、磁性材料及耐磨材料等领域均有应用。

2.3.1.4 重晶石的三大发展方向

1、重晶石改性、扩展应用

天然重晶石与有机材料之间物理化学结构和性质有着显著的差异,两者的表面性质不同导致重晶石矿粉作为填料时难以有效地分散于有机材料中,从而难以发挥重晶石颗粒的优良特性,并影响复合材料的机械性能。因此对重晶石矿粉进行表面改性,有目的地改变粉体

表面原来的物理化学性质，提高其与高分子材料的分散性、亲和性，使其具有更广泛的应用前景。

通过对重晶石改性，可使其能够为涂料、塑料、橡胶等提供填料，制备高性能复合材料。如改性后的重晶石与聚合物材料有良好的相容性，能均匀分散在基体材料中，作为填料添加到橡胶材料中可以增加重晶石的附加值，降低橡胶材料的成本；当重晶石添加到油漆涂料中时，涂层的耐酸碱性、耐候性显著增强。

2、利用重晶石屏蔽辐射特性，开发高附加值产品

由于钡离子具有较高的介电常数或磁化强度，而重晶石的主要成分为硫酸钡，其中钡离子质量分数更是达到了 65.94%，因此重晶石对电磁辐射具有强的磁损耗作用。

目前重晶石在防辐射上的应用主要为建筑行业中的混凝土材料，医用防护服中的添加剂，以及作为电子信号屏蔽材料的涂料。随着新功能器件和新型材料不断发展，重晶石将成为一种极具前景的防辐射材料。

（1）应用于核工业防辐射材料：防辐射橡胶垫、防辐射密封件、防辐射玻璃等，防止核辐射泄漏。

（2）利用重晶石制作纳米改性硫酸钡：作为隐形涂料主材，吸收电磁波、屏蔽电磁波应用到军工隐形材料，还可以用于建造高铁、地铁、磁悬浮和高压配电设施的电磁辐射屏蔽墙，起到防止和减少电磁辐射的作用。

（3）制备钡铁氧体磁性材料目前，我国市场供应的永磁产品主

要有不含稀土元素的铁氧体永磁材料、稀土钴永磁材料和稀土钕铁硼永磁材料三大类。其中铁氧体永磁材料是国内最早产业化的永磁产品。按主要成分分类，最常见的是钡（Ba）铁氧体和锶（Sr）铁氧体两种。其中钡铁氧体是目前市场用量最大、用途最广的永磁材料。

钡铁氧体具有典型的硬磁铁氧体材料的特性，具有很强的磁晶各向异性、较高的饱和磁化强度、较大的矫顽力、良好的热稳定性、抗磨损性和抗氧化性，除了用于制作永磁材料，还可以用于传感器、记录介质、微波吸收材料等。

目前制备钡铁氧体的方法有固相反应法、化学沉淀法、水热合成法、溶胶凝胶法等。最常用的是固相烧结法，但普通固相烧结使用传统球磨法，球磨效率低且加热时间长。为了简单高效地制备材料，弋诗文等提出了采用机械合金化法和微波烧结的方法协同制备钡铁氧体，以达到更佳的效果。

3、其他发展方向

新能源工业：重晶石作为一种新能源矿物，硫酸钡在蓄电池生产中扮演了非常重要的角色，可加强负极极板的活性，防止极板板结，延长蓄电池的使用寿命。

重晶石基复合导电材料：重晶石是一种天然的白色填料，以重晶石作为核心材料，并以掺杂改性过的 SnO_2 为包覆层制成浅色导电颜料，可显著提高重晶石附加值及使用价值，同时也拓展了重晶石的应用范围。

作为一种战略性非金属矿产资源，重晶石具有广泛应用。未来，

应重点开发重晶石在精细化、功能化、复合化等方面的应用，通过开发新的用途与功能，使得重晶石矿物的利用价值得到提高，从而实现资源的高效利用。

2.3.2 新晃重晶石概况

2.3.2.1 新晃概况

新晃县地理位置介于东经 $108^{\circ} 47'13''$ — $109^{\circ} 26'45''$ ，北纬 $27^{\circ} 4'16''$ — $27^{\circ} 29'58''$ 之间，东西长 52.5 公里，南北宽 42.3 公里，总面积 1508 平方公里。新晃位于湖南省最西部，居湖南“人头形”版图的“鼻尖”上，沅水支流澧水的中游，东连芷江侗族自治县，南、西、北三面分别与贵州省天柱县、三穗县、镇远县、玉屏侗族自治县以及万山区毗邻。

湖南省新晃县，位于湖南省的湘东南地区，隶属怀化市管理，人口约 22.8 万，财政收入 20 亿元，工业总产值 65 亿元，新晃有良好的资源禀赋，重晶石储量达 4.5 亿吨，是全国特大优质矿床。为将资源优势转化为经济优势，近些年，新晃从卖原矿、初级产品到精细化工新材料，目前，园区 5 家从事重晶石加工的企业抱团发展，前三季度主营业务收入超 5 亿元。其中，红星（新晃）精细化学有限责任公司生产的“火圈”牌沉淀硫酸钡，远销欧美日韩；鲁湘钡业有限公司、三鑫钡业有限公司各建成 2 万吨硝酸钡生产线，产品占全国硝酸钡市场的 60% 以上。重晶石是新晃县委、县政府的支柱产业之一，重晶石远景储量达到 4.5 亿吨左右。

新晃县境内已发现矿产资源 20 余种，有铁、铜、铅、锌、金、

汞、硒、碲、镉、重晶石（储量 4.5 亿吨）、磷、钒、硅酸盐钾、水晶、石煤、石灰岩、饰面石材、砖瓦黏土、建筑用砂以及温泉等，其中仅重晶石矿和磷矿，酒店塘汞矿、马王铜铅锌矿的地质勘查程度相对较高。

2.3.2.2 新晃重晶石

新晃县共发现矿产地 20 余处，其中特大型矿床 1 处（贡溪重晶石矿），大型矿床 1 个（硅酸盐钾矿床），中型矿床 1 个（酒店塘汞矿床，因矿产资源枯竭已关闭），其余均为小型矿床、矿（化）点。有一定规模和资源储量的主要矿产资源有重晶石矿、汞矿、磷矿、硅酸盐钾矿、石灰岩、砖瓦黏土、铜铅锌矿、金矿。

超大型层控矿床。重晶石矿带横跨湘、黔两省，从湖南省新晃延伸到贵州省石柱。矿层赋存于下寒武统牛蹄塘组第一段硅质岩层中，伴生有磷、铀和稀土元素。顶板为牛蹄塘组第二段含矾黑色页岩，底板为磷块岩。主矿层长达几千米，延深上千米，厚 0.5~10 余米，矿层厚度与含矿岩系厚度呈正相关。矿层灰色或深灰色，矿石条纹状、条带状和块状构造。在垂直剖面上，下部重晶石不纯，条带明显；中部重晶石质纯，条纹细微，颗粒小而均匀；上部条纹条带明显。矿石以重晶石为主，含少量方解石、白云石、石英、黄铁矿、黏土矿物和炭质；含 BaSO_4 32%~98%，平均品位 85%。远景资源量上 4.5 亿吨。

2.3.2.3 贡溪重晶石

贡溪重晶石矿床位于湘西湘黔边境接壤处该矿床是我国目前所发现的规模最大的化学沉积型重晶石矿床也是世界上屈指可数的特

大型重晶石矿床之一，矿区的六个矿段，其中以铜盆盖、碧林和观音山三个矿段规模最大，特别是铜盆盖矿段和碧林矿段的大河边矿段，不仅仅规模大，而且矿石质量最好。矿层中的夹石少而薄，且不连续，尤其是富矿地段，几乎不见夹石。重晶石矿的化学成分在矿体中随产出的深度和地段的不同有较大变化，但其I级品 $\text{BaSO}_4 > 99.5\%$ 最高可达 99.5%。微量元素以稀土总量背景值较高为特征。

2.3.2.4 最终中国钡谷落户新晃的原因

在此之前建设单位考察国内所有的重晶石矿山，历时六年，行程 6 万公里，涉足广西、云南、四川、湖北、重庆、福建、浙江、山东、陕西、甘肃以及贵州和湖南，其中贵州的天柱和贡溪矿山同属一个矿脉，但是天柱的重晶石已经连续开发了近 30 年，天柱造就了几家上市公司，而且优质的重晶石资源经过近 30 年的不合理的开采（就是挖矿、卖原矿）已经所剩不多，而且境内小企业居多，类似于各自一块，大企业更不用说了，所以建设单位最终选择了新晃、选在贡溪，基于以下几点：

1、理论依据：

(1)著名地质学家赵代珍撰写的论文：新晃县贡溪重晶石矿床地质特征及形成条件赵代珍湖南省地质矿产局四七队湖南地质第五卷第四期 1986 年 12 月。

(2)新晃贡溪超大型重晶石矿床的岩石学特征与沉积成岩作用胡清洁地矿部湖南省地质矿产勘查开发局 407 队怀化 418000 第 16 卷第 2 期湖南地质 1997 年 6 月 HUNAN GEOLOGY June 1997

(3)湖南新晃贡溪重晶石矿床地质地球化学特征及成因分析彭军夏文杰伊海生（成都理工学院沉积地质研究所，成都 610059）第 26 卷第 1 期成都理工学院学报 Vol. 26 No. 1 1999 年 1 月

(4)新晃贡溪重晶石矿床热水沉积成因探讨 1) 吴朝东 2) 杨承运 3) 陈其英（2）北京大学地质系，北京，100871;3) 中国科学院地质研究所，北京，100029）北京大学学报（自然科学版），第 35 卷，第 6 期，1999 年 11 月

(5)湖南贡溪向斜重晶石地质特征及找矿远景吴经炜 1,杨澄雨 2,董树义 1（1.成都理工大学地球科学学院，四川成都 610059；2.成都理工大学地球物理学院，四川成都 610059）2018 年第 1 期中国非金属矿工业导刊总第 129 期

(6)贡溪向斜重晶石矿找矿远景区划定与工作建议作者简介:石庆鹏（1983—），男（侗族），贵州黎平人，本科，地质工程师，主要从事矿产勘查工作。石庆鹏，杨贵龙（贵州省地矿局 101 地质大队，贵州凯里 556000）第 32 卷第 6 期 2017 年 12 月 资源信息与工程

(7)浅析贡溪向斜重晶石矿矿体地质及找矿标志徐东波黔东南州国土资源局贵州凯里、科技创新导报、工程技术、2016 年 2 月 12 日；1.8 湖南省新晃县贡溪矿区地质特征陈聪，吉德平（湖南省地质矿产勘查开发局四一六队，湖南株洲）收稿日期：2019-12 作者简介：陈聪，男，生于 1988 年，汉族，湖南益阳人，本科，工程师，研究方向：地质调查与矿产勘察资源。

2、事实依据

(1) 贡溪重晶石矿于 1971 年由 407 队发现，估算远景储量 4400 万 t，并于 1980 年 6 月—1983 年 10 月对贡溪重晶石矿区进行了普查评价工作，于 1984 年 6 月提交了《湖南省新晃县贡溪矿区重晶石矿初步普查—详细普查地质报告》。

(2) 1984 年 3 月 22 日湖南省地质矿产局批准整个贡溪矿区 C+D 级表内储量见表 4。

根据湖南省地质矿产勘查开发局四〇七队提交的《湖南省新晃侗族自治县贡溪矿区田家重晶石资源储量报告》。

表 4 贡溪矿区重晶石矿储量审批结果表					
储量级别	矿石品级 (万吨)			合计 (万吨)	备注
	I	II	表外		
C	1159.49	580.06	18.01	1757.56	尚估算了预测储量 (E 级) 39314.78 万吨
D	1311.42	2260.86	617.98	4190.26	
C+D	2470.91	2840.92	635.99	5947.82	

(3) 湖南省地质矿产勘查开发局四〇七队 2005 年 6 月提交的《湖南省新晃侗族自治县贡溪矿区田家重晶石矿资源储量报告》。

(4) 贡溪重晶石矿脉走向图：

图 2-1 贡溪重晶石矿脉走向图

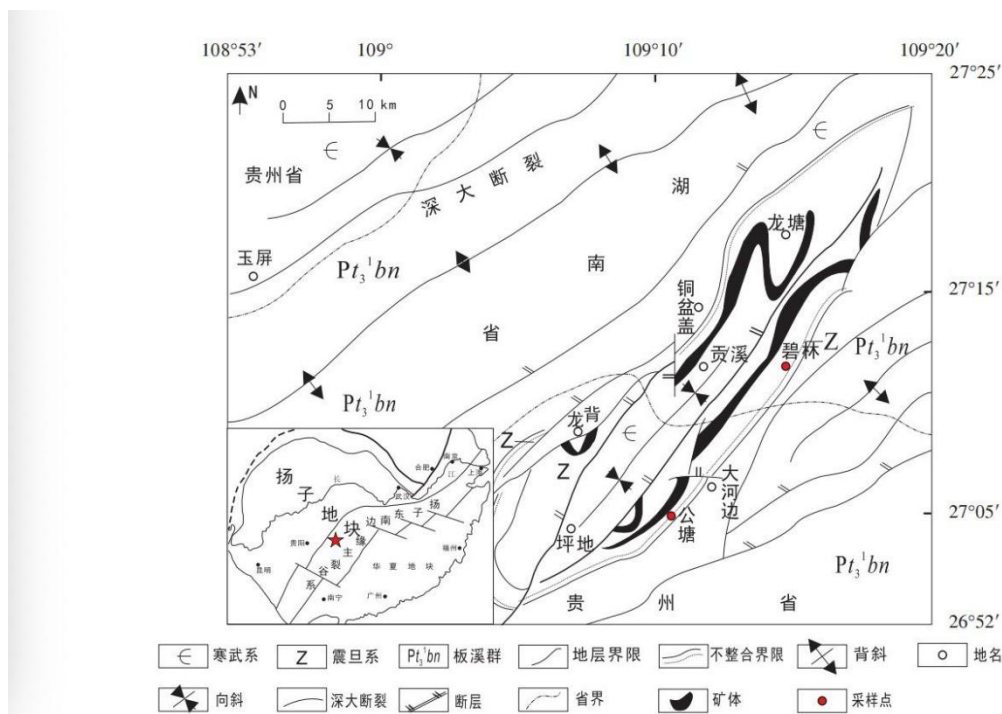


图1 天柱大河边—新晃贡溪重晶石矿床地质略图（据李文炎和余洪云，1991修改）

Fig. 1 Sketch geological map of the Dahebian and Gongxi barite deposit in the Tianzhu and Xinhuang area

2.3.2.5 新晃优势分析

1、新晃有保有储量 5947.82 万吨，远景储量 39314.78 万吨，合计贡溪储量有 45262.6 万吨，位列全国以及全球第一。

2、新晃目前的这个 4.5 亿吨的重晶石储量，掌握这些重晶石资源就掌管了财富通道。

3、新晃掌管了 4.5 亿吨重晶石原材料，就把握了重晶石产业的话语权。

4、日益稀缺的重晶石矿产资源是产业升级发展的必需品，特别是有正规合法开采手续的企业。

5、重晶石开展新材料防辐射产品研究符合国家政策需要，是国家大力扶持的朝阳产业。

6、重晶石将不再是仅仅局限于石油加重剂以及化工原材料的专

属品，而且重晶石防辐射产品以及提纯产品研究开发价值高，社会价值优越。优质锶矿



2.3.3 中国钡谷发起

2.3.3.1 中国钡谷的内涵及建设的重要性、紧迫性

中国钡谷，构思来此 15 年前，中国重晶石储量、产量、消费均世界第一，但是整个行业无序发展，私采滥伐，选优抛穷，而且大量的重晶石开采出来，基本没有什么加工，通过简单的手选、重选以后，作为开采石油的加重剂在使用，而且此类产品以廉价而大量出口美国、日本和中东等产油大国，尤其美国，重晶石的储量也是位居前三的，但是就是不开采，大量的进口我们廉价的重晶石，每年出口上百万吨左右，日本也是，每年进口我们廉价的重晶石沉入海底，留给子孙后代，自己用一部分重晶石进行深加工以后，返销我们国内，比如钡餐使用的重晶石、造影用的，一吨产品接近 20000 元左右，大量赚取我们的利润。

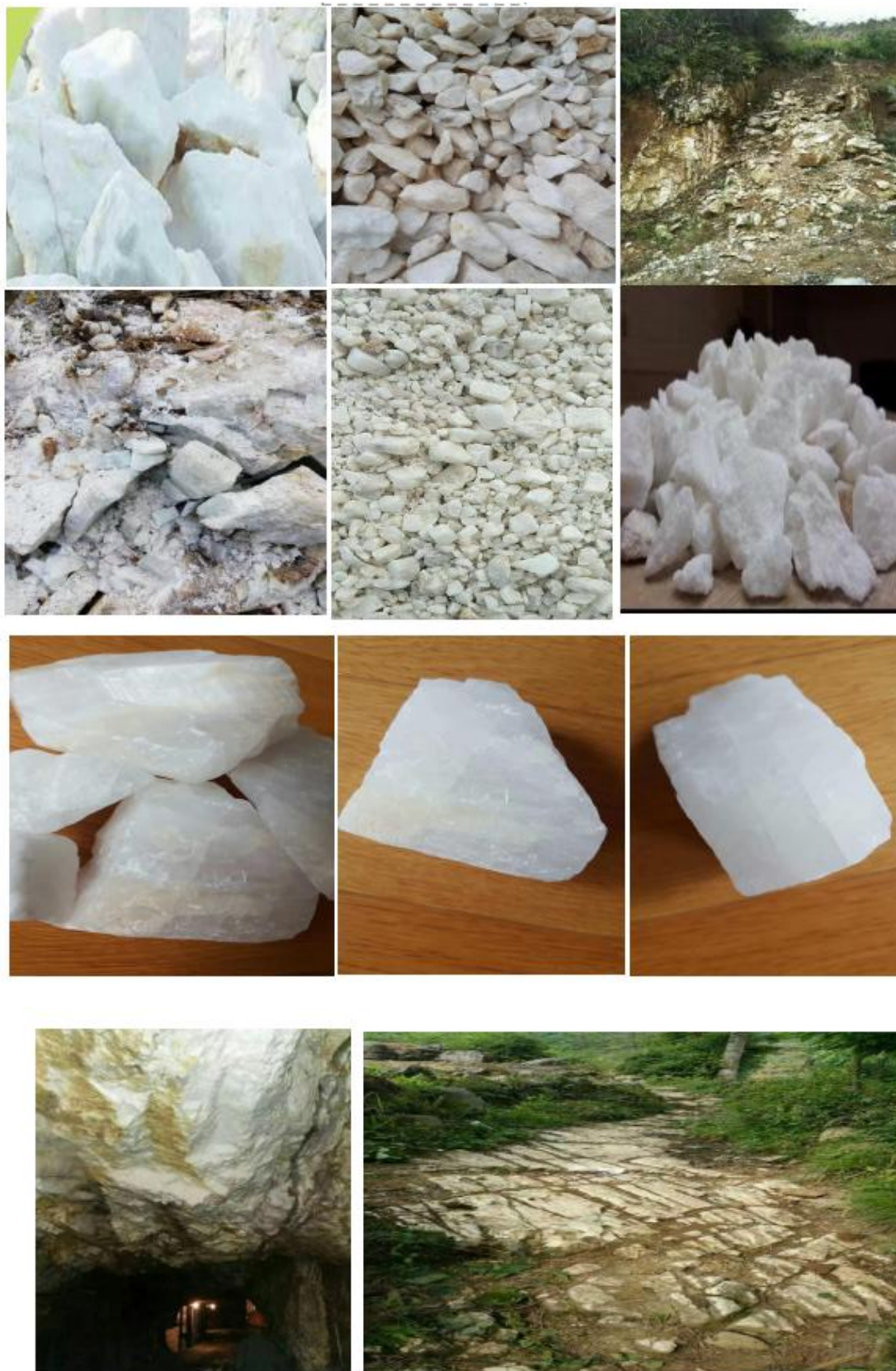
另外重晶石不仅仅在石油作为加重剂，有一部分作为钡化工：如沉淀硫酸钡、立德粉、氢氧化钡、氯化钡等等化工产品在使用，但是重晶石真正的价值是防辐射，这方面国内基本上是一个空白市场，而

且国际上来看，基本是涉足了一点点防辐射，如日本将重晶石作为防辐射功能用在纤维上，做成服装，畅销全球，其余的如防辐射水泥，用在核工业以及医院的 CT 室的墙面上。

2.3.3.2 中国钡谷=美国硅谷

“中国钡谷”是借用国际著名的“美国硅谷”概念，在一定区域和范围内采取特殊政策和灵活手段，集中一切优势和力量，在人类健康的生命科学领域、生物技术和生物资源领域方面进行研发创新，全力发展现代生物产业的大平台：是资金密集、技术密集、人才密集的集中区域；是拟请求国家为抢占国际现代生物科技（重晶石防辐射）与产业制高点而建在湖南（新晃有 4.5 亿吨重晶石的储量）的国家级的科技园区和国际性生物高新技术研究开发基地；也是湖南建设“经济强省”和发展生物资源创新产业的技术支撑和产业辐射中心。中国钡谷是开放式的，“有谷无界”。所谓“有谷”，是指中国钡谷科技园区的研发和产业化必须依托一个核心区域。而“无界”，是指中国钡谷不仅局限于一特定的区域和范围，而是要立足湖南（有 4.5 亿吨的重晶石储量），辐射全国，走向世界。

图 2-2 优质重晶石白矿



2.3.3.3 中国钡谷，为人类健康而诞生、构建人类健康命运共同体。

中国钡谷主要利用重晶石优秀的防辐射性能，中国钡谷研发出一

系列防辐射产品，为人类健康为己任，为人类免受辐射保驾护航。中国钼谷，科技创新、实业报国。

1、辐射概念：

人们很难觉察到身边的辐射，但其实辐射无处不在。日常生活中的辐射可分为电离辐射与电磁辐射。但在国外，更多称它们为非电离辐射与电离辐射。电离辐射主要指能量依靠粒子以及电磁波形式向外部扩散，间接或者直接作用于物质时发生电离的辐射，如现代医学中的 X 射线、核医学、肿瘤的放射性治疗等。非电离辐射是指从辐射源发射，以电磁波形式传向空间的一种现象，如通信基站、高压电力线路、变电站、广播电视发射塔等。显而易见，两种辐射的最大区别在于是否引起电离。

辐射是一把双刃剑，合理地利用少量辐射是有益的，但超量的辐射会影响人体健康：首先表现为神经系统失调，出现头晕、头痛、失眠以及记忆力消退的症状；其次长时间高剂量地受到微波辐射，会造成免疫系统功能出现障碍，也会使得人体大脑细胞壁的透性升高，病菌更容易入侵。现有的电离辐射防护措施有减少受辐射时间，增大与辐射源之间的距离，使用屏蔽材料削弱辐射强度等。非电离辐射防护技术有电磁屏蔽技术、吸波材料、接地技术以及线路滤波技术。

2、现有的辐射防护材料主要是以下几类：

(1) 金属防护材料，最常见的就是铅材料。铅材料不仅对低能和高能的 X 光子和 γ 光子均具有优异的屏蔽性能，而且加工方便，产量充足；

(2) 辐射防护玻璃，将碳酸钡、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯先后混合，经自由共聚制备出防辐射性能、硬度以及耐热性优良的有机钡玻璃。SinghKJ 等制备的 $\text{PbO}-\text{SiO}_2$ 系玻璃也表现出对 γ 射线的高效防护；

(3) 金属基复合防护材料，金属基复合屏蔽材料是一类以轻金属为基体，具有抗辐射强化相的复合材料。

3、重晶石的防辐射功能：

重晶石是一种以硫酸钡为主要成分的非金属矿物，密度为 $4.3\sim 4.5\text{g/cm}^3$ ，莫氏硬度为 $3\sim 3.5$ ，化学性质稳定，不溶于水和盐酸，无毒性、磁性，易吸收 X 射线和 γ 射线。我国重晶石资源非常丰富，储量虽为全球第三，但产量却是世界首位，是世界上最大的重晶石出口国，在国际市场上处于不可替代的地位。

重晶石被美国、欧盟和中国列为战略关键矿产，越来越受到重视，但重晶石防辐射原理的深入分析以及与其他防辐射材料对比研究比较缺乏，因此本文对重晶石防辐射的原理、相对其他材料的优势以及在防辐射领域的应用进行了详细的总结与阐述。

(1) 含钡化合物的防辐射应用优势钡元素在元素周期表中比铅元素靠前，本身没有放射性，而且相对原子量较大，能够与射线发生光电效应的概率高，对于防电离辐射非常有利。钡离子具有较高的介电常数或磁化强度，对于非电离辐射也有较好的磁损耗作用。

其他防辐射材料，如最早的铅胶材质的防 X 射线服，穿着性能较差、铅氧化物存在毒性。但日本采用硫酸钡加入粘胶溶液中纺丝的

方法，研制出了强度为 0.99 g/d、伸度为 26% 的纤维，不仅穿着舒服而且不具毒性；常用的防辐射水泥有钡水泥、锶水泥，其中锶水泥防离子射线能力较钡水泥要好，但钡水泥相较于锶水泥对 γ 和 X 射线具有更好的屏蔽效果；在作为功能复合纤维板的添加材料中，重晶石粉、沸石粉和磁铁矿粉均具有一定的电磁屏蔽效能，但总体来说，填充重晶石粉稍好，填充沸石粉次之，在 110 kHz 以下的低频段，重晶石粉、沸石粉和磁铁矿粉电磁屏蔽效能最大值分别达到 17.99、17.71 和 16.99 dB，重晶石粉效果最佳。目前有关专业人士系统研究了含钡有机玻璃、含硼有机玻璃的 X 射线、 γ 射线和中子射线防护性能。结果表明，含硼有机玻璃板材对热中子的屏蔽性能较好，而含钡有机玻璃对退化裂变谱中子辐射屏蔽性能较好。同时对矿物材料腻子辐射屏蔽率的影响进行了研究，重晶石制成的腻子对有害放射性射线的防辐射率可达到 42.2%，沸石的防辐射率最高可达到 38.4%，石膏的防辐射率可达到 18.27%，高铝水泥对辐射也有一定的屏蔽效果，防辐射率可达到 18.35%。

（2）重晶石防辐射应用研究现状

1）国外研究现状

国外利用重晶石制作防辐射材料的应用研究相对较早。如土耳其德米雷尔大学的 Akkur 课题组以重晶石为粗细骨料并加入一定量的水，通过改变配比制备了 3 种不同的重晶石混凝土，经过测试发现，应用重晶石作为集料对 γ 射线有优良的屏蔽性能。Günther 等利用硫酸钡、钛酸钡和氧化钡对 X 射线吸收的特性，研究出可吸收 X 射线的

复合纤维，用此纤维加工生产的纱线和织物可以有效地屏蔽 X 射线。日本提出将硫酸钡加入粘胶溶液中进行纺丝的方法，研制出一种新型纤维，用其制作的织物对 X 射线有明显的削弱效果，尤其是对 6 kV、2 mA 阴极 X 射线源的减弱达到了 97%。

2) 国内研究现状

① 建筑行业

重晶石为重要骨料制作的重晶石混凝土可以增加混凝土表观密度和密实性，因此其对 X 射线和 γ 射线有很好的屏蔽能力。同时将高密度的重晶石砂与水泥配合使用，最终研制出表观密度大于 3 600 kg/m³、力学性能良好的重晶石防辐射混凝土。杨医博等研究分析出以铁砂和重晶石作为重质骨料，可以配制出满足防中子辐射标准的表观密度大于 3600 kg/m³ 的 C30 防中子辐射重混凝土。

② 医疗行业

用重晶石制作纳米硫酸钡，并将其加入粘胶纺丝液中制备出一种新型复合薄膜，并利用这种薄膜制作新型的医用防 X 射线服。经测试发现吸收 X 射线的能力比纯粘胶膜提高了 44%。另外利用纺前注射技术将硫酸钡添加到粘胶原液中，并用此乳液浆料进行纺制，得到了新型防辐射粘胶短纤维。硫酸钡在其纤维中分布非常均匀，并且由于硫酸钡的加入，提升了纤维的结晶度。经过测试发现，单独的纤维和用纤维制作的织物都随着硫酸钡含量的增加，吸收的 X 射线增多，防 X 射线辐射性能都增强。

③ 其他行业

重晶石可以当作填充材料应用于手机信号屏蔽材料中。在不锈钢屏蔽材料中填充重晶石粉时，在频率 100 kHz~139 MHz，电磁屏蔽效能均能达到 10 dB 以上，在 22.59 MHz 时最高 17.99 dB;139~341 MHz 频段，屏蔽值在 5~9 dB 之间；之后随着频率增加，屏蔽效能下降至 1 dB 以下；然而在 795MHz~1.25 GHz 间，屏蔽值又上升到 1~3dB 之间；另外以重晶石粉为基体制得重晶石基复合导电粉末(SSB)，SSB 用于导电涂料对于频率<100 MHz 的电磁波可以达到中等屏蔽值（40 dB）。

4、结论与展望

（1）结论

1) 重晶石可应用于防辐射是由于其主要成分为硫酸钡，钡元素内核质量大，单位体积内原子数多，发生光电效应等概率大，射线能量易被吸收；同时钡离子具有较高的介电常数或磁化强度，对电磁辐射具有强的磁损耗作用。

2) 相较于其他防辐射材料，重晶石的优势是全球资源储备丰富，我国重晶石产量更是位居世界第一。相较于其他含钡化合物，重晶石晶体结构更紧凑，密度更大，发生光电等效应概率更大，且加工工艺更简单，成本更低，污染更小。

3) 目前重晶石在防辐射上的应用主要为建筑行业中的混凝土材料，医用防护服中的添加剂，以及作为电子信号屏蔽材料的涂料，缺乏在高铁和军工等领域的应用。

（2）展望

目前我国将重晶石应用于防辐射的行业较少，但随着新功能器件和新型材料不断发展，重晶石将成为一种极具前景的防辐射材料。

1) 应用于核工业防辐射材料：防辐射橡胶垫、防辐射密封件、防辐射玻璃等，防止核辐射泄漏。

2) 利用重晶石制作纳米改性硫酸钡，作为隐形涂料主材，吸收电磁波、屏蔽电磁波应用到军工隐形材料，还可以用于建造高铁、地铁、磁悬浮和高压配电设施的电磁辐射屏蔽墙，起到防止和减少电磁辐射的作用。

5、重晶石防辐射的主要特点：

(1) 高效防护：

能够有效吸收和反射电磁辐射，降低其对人体的影响。

(2) 环保材料：

重晶石是一种天然矿物，无毒无害，对人体和环境均无害。

(3) 持久耐用：

经过特殊处理，产品具有较高的稳定性和耐久性，使用寿命长。

(4) 轻便易携：产品重量轻，方便您随时随地使用。

(5) 适用广泛：适用于多种电磁辐射源，如手机、电脑、微波炉、新能源汽车等。

2.4 项目建设内容、规模和产出方案

2.4.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，解放思想，更新

观念，求真务实，开拓创新，绿色生态，充分发挥新晃重晶石的资源优势，以市场为导向，建设立足湖南，辐射全国，面向世界的高密度、大规模的现代产业研发基地，使之成为具有中国特色、世界水平的现代科技产业园，促进湖南由矿产资源大省向绿色经济强省转变和经济社会的可持续发展。

2.4.2 基本思路

一谷多园，有谷无界；统筹规划，分步实施；集中投入，重点突破；以点带面，滚动发展。

2.4.3 发展原则

——机制创新的原则。机制创新是建设中国钨谷的基础和灵魂。要以开拓进取，敢为人先的精神，在管理模式、运行方式、资金筹措、人才使用等方面建立一套符合市场经济体制要求，与国际惯例接轨的全新机制。

——以人为本的原则。中国钨谷建设成败的关键在人才；要努力营造优秀人才施展才华、建功立业的良好氛围，建立一支以矿产高新技术人才为主的高素质人才群体。以智力引进与人才引进、长期引进与短期服务并重的柔性流动方式，广泛吸引国内外人才，使天下英才为我所用。

——科技先导的原则。高新技术是中国钨谷建设的先导和核心。要不惜代价将国内外最先进的、具有产业化前景的科学技术，引进并运用于中国钨谷内，不断提升谷内产业和产品的技术和档次。

——市场导向的原则。要大力发展市场前景好、容量大的产品，实施名牌战略，开拓国际国内两个市场，不断增强产品的竞争力。

——可持续发展的原则。坚持开发与节约、保护并重，利用与开发并举，既有效利用矿产资源，又不以牺牲生态环境为代价，实现经济的可持续发展。

——政府引导、企业运作的原则。政府主要是制定产业政策和发展规划，实施宏观指导，完善投资环境，提供法制保障；企业要确立开发主体地位，按“企业+园区+产业”和“企业+科技+市场”的模式运行。

——要充分参考利用全省以及全国现有的国家级和省级开发区的基础条件，合理布局各个产业园区，充分发挥开发区的综合效应。

——引进与自主创新相结合的原则。采取“拿来主义”，制定特殊措施，尽最大力量吸引国内外矿产技术和研究成果，投入到钼谷的产业研发之中。同时，推动技术创新，创造更多的拥有我国自主知识产权的高新技术和民族品牌。

2.4.4 项目建设内容、规模

2.4.4.1 中国钼谷建设内容

规划用地 750 亩

中国钼谷按照：“一谷二园”一环园公路、一隧道

一谷-中国钼谷=美国硅谷；

二园为：

中国钼谷一健康主题公园（健康示范园）规划用地 500 亩

中国钨谷一生产科技园（200 亩）

一环园公路为：800 米乡村公路（30 亩），连接四园和国道 242

一隧道：长度 860 米（20 亩），连接健康生态园和中国钨谷一生产科技

2、中国钨谷规划图：中国钨谷二园一公路一隧道规划图



2.4.4.2 具体内容

“一谷多业”、“一谷多制”的发展方针进行规划和建设。在区域建设上，按功能划分为中心区域怀化新晃、发展区域衡阳、辐射区域整个湖南。在建设内容上，重点建设四园一乡村公路一隧道，即中国钨谷一健康主题公园、中国钨谷一生产科技园区、中国钨谷-钨地质公园、中国钨谷-钨锑温泉、一乡村公路、一隧道，同时一乡村公路将

四个园区和国道 242 相连，一隧道将四个园区连接起来，使得各个园区融为一体协调发展，彻底解决中国钼谷发展的交通瓶颈问题，为中国钼谷跨越式发展打下坚实的基础。

1、中国钼谷健康产业园区位于新晃县扶罗镇皂溪村，规划占地面积为 500 亩，将建设以下项目：

图 2-3 中国钼谷健康产业园入口



图 2-4 中国钼谷—健康主题公园平面图



图 2-5 中国钼谷-健康主题公园鸟瞰图

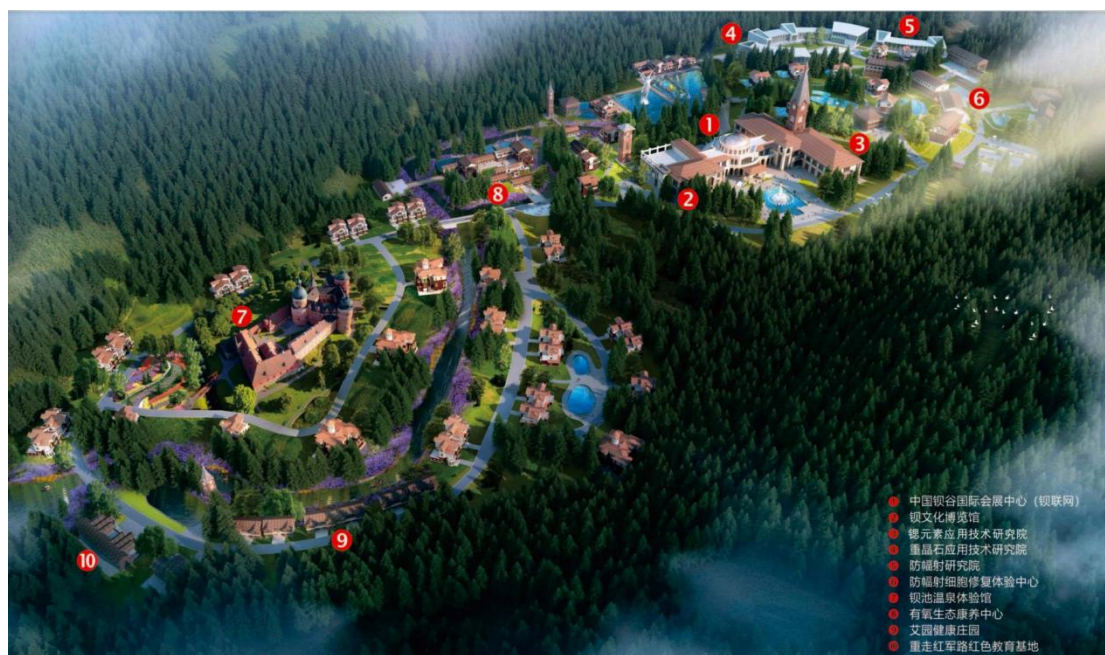


图 2-6 中国钡谷-国际会展中心（钡联网）



图 2-7 钡文化博览馆



图 2-8 锶元素应用技术研究院



图 2-9 重晶石应用技术研究院



图 2-10 防辐射研究院



图 2-11 防辐射细胞修复体验中心

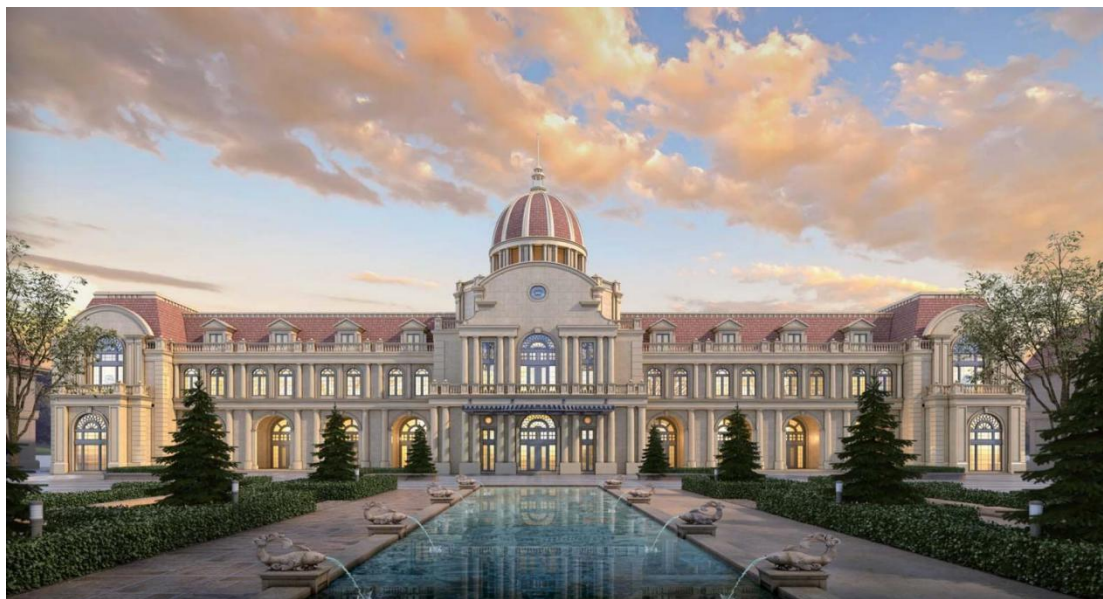


图 2-12 钡池温泉体验馆（样式一）



图 2-13 钼池温泉体验馆（样式二）



图 2-14 有氧生态康养中心



图 2-15 艾园健康庄园



图 2-16 重走红军路红色教育基地



图 2-17 景观栈道



图 2-18 水系



图 2-19 童话屋



图 2-20 温泉

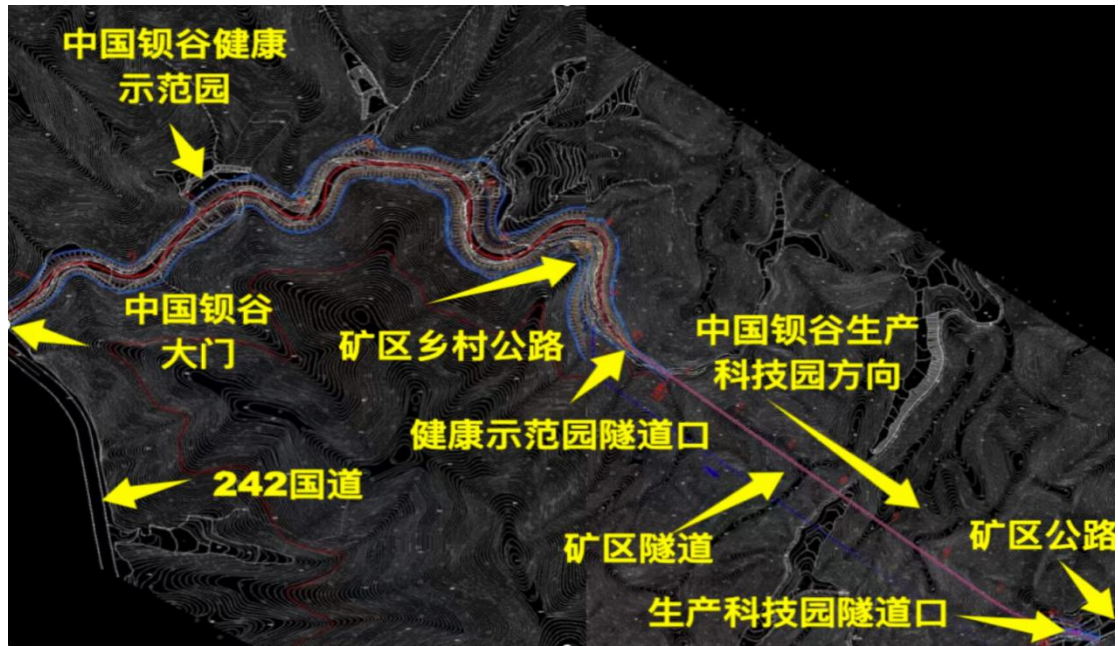


2、环园公路

环园公路：环园公路 800 米、隧道 860 米，合计 1660 米，环园公路占地面积 60 亩，在扶罗镇遭溪村。

图 2-21 环园公路示意图





本项目的目标是建设一条高效、安全、环保的环园公路，四个园区和国道 242 连接，以提升矿区周边乡村的交通条件，促进当地经济发展，改善居民生活条件。

3、中国钒谷一隧道

本次施工项目为矿山法隧道工程，位于扶罗往贡溪方向，全长 860 米。隧道高度为 5 米、宽度为 5 米，隧道设计为单向行驶。工程旨在连同中国钒谷健康主题公园和中国钒谷生产科技园区、中国钒谷-钒地质公园、中国钒谷-钒锶温泉，使得四个园区融为一体，并为当地经济的发展提供基础设施支持。

图 2-22 隧道示意图



4、中国钼谷-钼地质公园



图 2-23 地质公园区位图

重晶石地质公园以重晶石矿物和其地质形成过程为主题，以科普教育和休闲旅游为定位，将重晶石地质遗迹保护和利用、科学普及和休闲旅游有机结合，实现资源保护、科普教育、旅游发展的和谐统一。

图 2-24 目前的现场图片



图 2-25 贡溪重晶石图片



图 2-26 地质公园大门



图 2-27 重晶石地质公园规划图

宇宙从何而来？地球长什么样？

在这里，我们将从宇宙空间出发，带您作一次穿越时空的天地之旅，让我们撬开那尘封已久的地层，为你叙说大地的前世今生，共同分享沧桑巨变的生命交响曲.....

图 2-28 重晶石地质公园—重晶石展览馆



5、中国钡谷-钡锶温泉

钼锶温泉位于新晃县贡溪镇田家重晶石矿区，温泉水基本上在原来的重晶石矿洞里，泉水温度在 50 度左右。占地约 5000 m²的钼锶温泉，依山而建的云沐温泉外观以一组组曲线构成，圈出一方私汤小天地，以绿植为装饰，形似树叶般“生长”于这片山野中。

图 2-29 整体规划图



图 2-30 现状图片



图 2-31 温泉大门



图 2-31 建成效果图



图 2-32 目前的照片



图 2-33 建成以后的效果图



图 2-34 矿洞温泉效果图



图 2-35 矿洞餐厅



6、中国钼谷一生产科技园区



2023 年已经完成的项目：

采矿厂：630 平洞扩巷工程、610 平洞、520 平洞、10 号平洞以及后山通风井。



选厂建设工作（已完工）



办公楼建设以及生活配套设施



老矿区—矿区公路升级改造工作



矿区标示牌





2.4.5 产出方案

1、辐射的危害

辐射会引发生物基因变异，像日本福岛核辐射致群体性淋巴瘤就是例证。工业时代以来，人们接触的辐射增多，疾病风险上升。如今，辐射源广泛存在于生活各处，如电子设备、医疗手段、核污染食物等，已成为重要污染源。日本核污水排海后，防辐射愈发受关注。

2、钡是目前最环保的防辐射材料

以往的防辐射材料：传统防辐射材料铅对人体神经系统有害且难以排出，还易氧化被人体吸入，虽在部分领域仍在使⤵用，但缺点明显。

新一代防辐射材料：钡可高效吸收辐射，替代铅作为防辐射材料，其主要来源是重晶石。国家产业政策支持发展，《非金属矿行业“十四五”发展规划及 2035 年远景目标》就强调发展“高性能重晶石防辐射新型建材”。国外防辐射产品市场成熟，而国内防辐射产业潜力巨

大，产品开发有待拓展。

3、产品产出

（1）工业产品产出

1) 分子包膜产品

项目规划建设年产 30 万吨分子包膜生产线。该分子包膜产品以优质重晶石为主要原料，通过先进的研磨、分级以及特殊的包膜工艺制成。

2) 石油加重剂

将打造年产 100 万吨石油加重剂生产线。本项目生产的石油加重剂，依托新晃县高品位的重晶石资源，为中石油、中石化等石油企业的开采作业提供可靠的材料保障，在石油开采领域具有较强的市场竞争力。

3) 防辐射隔热涂料

着力建设年产 10 万吨防辐射隔热涂料生产线。该防辐射隔热涂料以重晶石为核心原料，融合先进的涂料配方和生产工艺。产品适用于核电站、医院放射科室、通信基站、工业厂房以及民用建筑等对防辐射和隔热有需求的场所，具有高遮蔽效果、良好的附着力和耐久性、环保安全以及施工方便等优点，填补市场对高性能防辐射隔热涂料的需求缺口。

（2）特色文旅产品产出

1) 重晶石地质公园

依托新晃县丰富独特的重晶石矿脉资源，规划建设重晶石地质公

园。公园内将系统展示重晶石矿的形成过程、地质构造特征等科普知识。通过打造地质景观步道，游客可近距离观赏到形态各异的重晶石矿石，了解其在不同地质条件下的产出形态。设置专业讲解点，由地质专家或经过培训的讲解员为游客详细讲解重晶石的矿物特性、工业用途以及在全球矿业格局中的重要地位，让游客在游览中增长地质科学知识，感受大自然的神奇造化，吸引科普研学团队、地质爱好者等群体前来参观游览。

2) 重晶石生态园

以重晶石矿区周边生态环境为基础，打造集生态观光、休闲体验于一体的重晶石生态园。园内种植各类适应本地环境的珍稀植物，同时结合重晶石元素，设计特色景观小品，如用重晶石矿石堆砌而成的假山、以重晶石粉末为原料制作的艺术雕塑等。建设生态采摘区，游客可亲手采摘新鲜的水果、蔬菜，享受田园乐趣。此外，还将配套建设露营基地、亲子游乐区等设施，满足不同年龄段游客的休闲需求，为当地居民和周边城市游客提供一个亲近自然、放松身心的好去处，促进当地乡村旅游发展。

3) 温泉康养度假区

充分利用新晃县的温泉资源，结合重晶石防辐射特色，打造温泉康养度假区。温泉水中融入经过特殊处理的重晶石微量元素，开发具有防辐射、舒缓身心等功效的特色温泉泡池。建设高端康养中心，提供温泉理疗、中医养生、瑜伽冥想等多元化康养服务项目。配套建设度假酒店、特色民宿，让游客在享受温泉的同时，能拥有舒适的住宿

体验。周边规划建设商业步行街，提供当地特色美食、手工艺品等，形成完整的旅游消费链条，将温泉康养度假区打造成国内知名的康养旅游目的地，提升新晃县在文旅市场的知名度和竞争力。

第三章 项目选址与要素保障

3.1 项目选址

3.1.1 选址原则

1、项目选址应坚持国土空间“唯一性”要求，以国土空间规划和用途管制为基本依据，基于国土空间规划“一张图”，对拟定的备选场址方案或线路方案进行比较和择优；

2、项目选址的选择应对规划条件、技术条件、建设条件、经济、社会、人文、节约资源和保护环境集约利用等各种因素进行调查研究，对其进行多方案技术经济比较，择优确定；

3、项目规划选址应进行充分论证，在区位、环境、交通、水文、地质、发展等方面综合考虑，根据区域总体发展布局的要求，立足当前、兼顾发展、因地制宜、妥善作出决策。

3.1.2 选址依据

- 1、《中华人民共和国城乡规划法》；
- 2、《建设项目选址规划管理办法》；
- 3、《怀化市国土空间总体规划（2021-2035）》；
- 4、其他相关法律法规和国家相关技术规范、标准。

3.1.3 项目选址

本项目位于湖南省怀化市新晃侗族自治县，项目分二期建设，其中生产科技园区（贡溪镇田家村）占地约 150 亩、健康生态园（扶罗

镇皂溪村) 占地约 350 亩。



图 3-1 项目建设位置图

3.2 项目建设条件

3.2.1 区域概况

新晃侗族自治县，湖南省怀化市辖自治县，位于湘西中低山丘陵西部，西接云贵高原，东连芷江，西南北三面与贵州毗邻。总面积 1508 平方千米。其中山地占总面积的 84.22%，最高峰天雷山海拔 1136 米。境内溪流众多，形成许多溪谷平地。截至 2023 年末，新晃侗族自治县辖 9 个镇、2 个乡。截至 2024 年末，新晃侗族自治县常住人口 21.11 万人。

新晃森林覆盖率达 67.5%，右旋龙脑樟呈群落分布，是中国大陆仅有的右旋龙脑樟种源地。矿产资源较多，其中钾长石储量 9 亿吨，

重晶石储量 2.8 亿吨，为全国特大型矿床，被誉为“中国钒都”。农副产品产量较大，是“中国湘西黄牛之乡”和湖南省烟叶生产基地县。历史文化特色浓郁，在秦汉时期属夜郎国治地，唐贞观八年设夜郎县，历时 108 年。侗文化、夜郎文化积淀厚重，原始稻作文化、傩文化保存良好。傩戏“咚咚推”已入列国家首批非物质文化遗产保护名录。县城是湖南省历史文化名城。

3.2.2 位置境域

新晃县位于湖南省最西部，地处湘黔边界，地理坐标介于东经 108° 47'13"—109° 26'45"，北纬 27° 4'16"—27° 29'58"之间，东连芷江侗族自治县，南邻贵州省的天柱县、三穗县，西接贵州省的镇远县、玉屏侗族自治县，北靠贵州省的万山区。东西长 52.5 千米，南北宽 42.3 千米，总面积 1508 平方千米。

3.2.3 自然环境

1、气候

新晃侗族自治县属亚热带季风性湿润气候，是热带气团和极地气团相互角逐的地带。冬季为西伯利亚干冷气团所控制，北方寒流不断南下，造成雨、雪、冰、霜，气候寒冷；夏季受海洋暖湿气团影响，湿度大；春夏之交正处暖气团交替的过渡地带，低气压活动频繁，形成梅雨季节。因此，形成夏热冬冷、四季分明、降水量充沛、夏雨较多、山地气候明显、垂直差异大的气候特征。无霜期较长，全年无霜期 297.4 天。年平均气温为 15.9~17.3℃，多年平均气温为 16.5℃。

年平均降雨量 1137.4 毫米，多的年份为 1461.9 毫米，少的年份只有 872.7 毫米，相差 589.2 毫米。县内山高沟深，山上云雾缭绕，影响日照。全年日照时数在 1014.5~1590.2 小时之间。

2、地质

新晃侗族自治县境内主要出露地层为元古界板溪群，其次是古生界震旦系及寒武系，局部地方覆盖有新生界老第三系及第四系。元古界板溪群为灰绿色砂质板岩、夹灰绿色砂砾岩及紫红色砂泥质板岩，是境内基底岩系。元古界上震旦系南沱组为灰绿色、黄绿色冰碛砾岩；下震旦系灯影组，下部为浅灰色中单层的云质灰岩，间夹硅质灰岩或灰质板岩薄层；中部为灰黑色粉末状或鳞片石煤，与薄层硅质板岩相间组合；上部为黑灰薄层硅质岩，间夹有灰质板岩及石英网脉。古生界下寒武系牛蹄塘组为灰色至灰黑色炭质板岩，常相变为含炭粉砂质板岩。

3、地形地貌

新晃侗族自治县境内山地、丘陵、岗地、平原多种地貌俱全，以山地为主，占总面积的 84.11%。境内山峦起伏，河流交错，溪谷纵横，地势东南、西南、北部三面高，东北低。主要山峰有天雷山、庵堂界、美岩坡、高佬坡、凸龙山、岑转坡、战北坡等，最高点为东南部的天雷山，海拔 1136.3 米，最低点为波洲镇江口村，海拔 287.7 米，相对高差 848.6 米。

4、水文

新晃侗族自治县境内属长江流域，洞庭湖水系，沅水一级支流，

流域面积 1502 平方千米。共有大小溪、河 269 条，呈叶脉状分布。一级河道仅有舞水 1 条；二级溪流有龙溪、平溪、西溪、中和溪、楠木溪等 39 条，总长 590.9 千米；三级溪流 147 条，总长 310.25 千米；四级溪流 67 条，总长 137.95 千米；五级溪流 16 条，总长 10.4 千米。河流总长度 1084 千米，河网密度 0.7 千米 / 平方千米，径流总量 44.59 亿立方米（其中客水径流量 35.95 亿立方米，境内径流量 8.65 亿立方米）。境内最大的河流为舞水（原名舞阳河），从西至东流经境内鱼市镇、晃州镇、波州镇，长 24.5 千米，流域面积 340 平方千米，年均流量 131.55 立方米/秒，主要支流有西溪、平溪、龙溪等。

3.2.4 经济概述

2024 年，新晃侗族自治县地区生产总值 100.91 亿元，增长 6.0%。按常住人口计算，人均地区生产总值为 47363 元。三次产业结构由上年的 13.9:30.7:55.4 调整为 13.6:31.2:55.2。

3.2.5 交通运输条件

新晃侗族自治县拥有独特的区位交通，南西北三面与贵州接壤，素有“湘黔通衢”之称。湘黔铁路、320 国道、242 国道、沪昆高速公路过境而过，沪昆高速铁路过境新晃并设新晃西站，县城距湖南芷江机场和贵州铜仁凤凰机场分别只有 40 分钟、50 分钟车程。

3.2.6 抗震烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）（2016 年版）附录 A—《我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度

和设计地震分值》的规定：新晃侗族自治县的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

3.2.7 施工条件

1、建设材料

1) 砂、石料

砂、石料主要由当地提供。

2) 工程用水、用电、通讯

项目周边有充足的工程用水和生活用水。水、电及通讯资源满足项目要求。

2、三大材料来源及供应

木材：木材市场供应充足，能满足工程需求。

水泥：当地水泥厂，可满足工程需要。

钢材：可参照本地情况就近购买。

3、运输条件

所处区域交通便利，运输条件满足工程需要。

3.3 要素保障分析

3.3.1 土地要素保障

1、建设项目与总体规划的衔接与协调

(1) 采矿证、安全生产许可证已办结，深部扩界许可证正在办理中，边部扩界许可证正在开展前期工作。

(2) 完成中国钒谷项目健康产业园总体规划和发改备案批复。

(3) 中国钨谷项目已列为怀化市 2025 年十大产业项目。

2、建设项目节约集约论证分析

1) 建设内容

本项目总体布局结合项目区域自然环境，在符合布局合理、工艺流程顺畅、交通运输方便、满足安全防火间距与清洁卫生要求、节约能耗和方便生产管理等原则下，总平面布置力求做到功能分区明确，管线走向便捷，交通组织合理，环境卫生条件良好和厂容厂貌整齐美观，有利于生产安全管理。

2) 节地水平的先进性

本项目的建设符合国家现行产业发展、区域发展、工业园区或产业聚集区规划的要求。符合国家现行工业项目建设用地控制指标和集约用地的要求；公用设施统一规划、合理共享；功能分区合理，具有较高的节地水平。

3.3.2 资源环境要素保障

3.3.2.1 建设项目资源环境保障

1、建设项目资源环境保障条件

1) 水资源

项目区周边的给水及雨、污水管网，能够满足项目建设期及运营期用水及排水需求。

2) 能源

项目区周边规划有完善的市政电力管网，能够满足项目建设期及运营期用电需求。

3) 大气环境

项目选址区域现状周边无污染企业，环境状况良好。环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

4) 生态承载力

项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，亦无需要保护的野生动物，生态承载能力较强。

3.3.2.2 环境敏感区和环境制约因素

1、环境敏感区

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于工业，项目周边无国家公园、自然保护区等区域，不存在环境敏感区。

2、环境制约因素

1) 水环境

施工期和运营期产生的生产生活废水，经过统一处理，对项目周边水环境的影响较小。

2) 大气环境

施工期产生的扬尘、运营期产生的汽车尾气及挥发性有机物会对周边的大气环境产生一定的影响。通过采取一系列措施，可以最大限度地降低对周边环境的影响。

3) 声环境

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声及施工人员的活动噪声、运营期的噪声主要来源于厂区运

输过程中产生的运输设备的噪声等。采取相应的减噪措施，可以适当降低项目对周边声环境的影响。

第四章 项目建设方案

4.1 技术方案

4.1.1 防辐射产品生产技术方案

1、防辐射服生产技术

防辐射服生产采用“纳米级重晶石粉末分散—织物复合”核心技术。将精选的高纯度重晶石研磨至纳米级粒度，通过表面改性技术处理，使其均匀分散于特种纤维中。运用先进的纺纱织造工艺，将含有重晶石的纤维与其他功能性纤维混纺，织造出具有良好柔韧性与透气性的面料。同时，针对不同类型的防辐射服，采用差异化技术：

民用电磁防护服：运用金属纤维混纺技术，将直径约 0.008 毫米的金属纤维（每根含 8 根左右金属纤维）与重晶石纤维按特定比例混纺，布料中金属纤维含量控制在 27.7% 以上（约 4.8 米/平方厘米），使织成的金属网孔径达到约 0.03 厘米，实现对 100-3000MHz 民用常见频率电磁波 99.9% 以上的屏蔽率。

核及射线防护服：采用多层复合技术，内层使用重晶石纤维织物，中间层添加铅硼聚乙烯等防护材料，外层涂覆防渗透、耐磨涂层，实现对放射性气溶胶、 α 、 β 射线以及 0.2 μm 以上干燥微粒的高效防护。

2、防辐射涂料生产技术

防辐射涂料生产采用“重晶石表面活化—多元体系复配”技术。首先对重晶石原料进行超细研磨，使其粒度达到亚微米级，然后通过

偶联剂对重晶石表面进行活化处理，增强其与树脂等基料的相容性。生产过程中，根据产品用途，将重晶石与环氧树脂、丙烯酸树脂等基料，以及防辐射填料、分散剂、增稠剂等进行精确配比。

反射型防辐射涂料：通过控制重晶石粒径和分布，使其在涂层中形成连续的反射层，利用镜面反射原理，将电磁波反射回去。

吸收型防辐射涂料：添加铁氧体等吸波材料，与重晶石协同作用，将电磁波能量转化为热能或其他形式的能量，降低电磁辐射对人体的影响。

4.1.2 工业产品生产技术方案

1、分子包膜产品生产技术方案

分子包膜产品生产采用“湿法研磨—纳米级包膜”工艺。首先将重晶石原料进行湿法研磨，通过多级研磨设备，将其粒度控制在 1-5 微米范围内，然后利用特殊的表面改性剂和分散剂，在研磨过程中对重晶石颗粒表面进行处理。在包膜环节，采用喷雾干燥或流化床包覆技术，将功能性分子膜材料均匀包裹在重晶石颗粒表面，形成厚度可控（约 50-200 纳米）的分子膜，提升产品稳定性和特定性能。

2、石油加重剂生产技术方案

石油加重剂生产采用“重晶石选矿—精细分级”技术。先通过重选、磁选等选矿工艺，去除重晶石中的杂质，提高其纯度。然后运用气流分级和水力旋流分级技术，对选矿后的重晶石进行精细分级，严格控制产品的粒度分布，使粒度主要集中在 10-50 微米之间，确保产品具有高密度（ $\geq 4.2\text{g/cm}^3$ ）、低杂质（杂质含量 $\leq 1\%$ ）、良好的悬

浮性和稳定性，满足石油钻井作业的特殊要求。

3、防辐射隔热涂料生产技术

防辐射隔热涂料生产采用“复合功能填料协同一乳液聚合”技术。将重晶石与空心玻璃微珠、二氧化钛等功能性填料进行复配，通过高速分散和研磨设备，使填料均匀分散。在乳液制备环节，采用乳液聚合技术，合成具有良好成膜性和附着力的树脂乳液，将复配填料与乳液混合，添加助剂进行调配，使涂料具备高遮蔽效果、出色的隔热性能（温差降低 10℃ 以上）、良好的附着力和耐久性，适用于多种复杂环境。

4.2 设备方案

4.2.1 主要设备比较和选用

1、设备的设计、选型计算及材料选用是根据业主提供的相关资料，遵照我国现行的设计制造法规标准和规范进行设计的。

2、如需从国外采购的设备须采用国际上通用的现行的标准规范。

3、设备设计原则依据工程会议纪要、工程规定、标准和法规的规定及要求执行，如果在有关问题上所述依据存在不统一的情况时，除国家强制性要求和规定外，均按照以下所列依据的优先级次序执行。

- (1) 与业主各次会议的会议纪要；
- (2) 装置合同技术附件和开工会议纪要；

(3) 设备专业总体统一规定；

(4) 国家和国际标准规范。

4.2.2 主要生产设备

4.2.2.1 防辐射产品生产设备

1、防辐射服生产设备

配备纳米级重晶石研磨设备，采用行星式球磨机或气流粉碎机，可将重晶石研磨至纳米级粒度；表面改性处理设备包括高速混合机与反应釜，用于重晶石表面改性剂的添加与反应；纺纱织造设备采用先进的数码纺纱机和多轴向经编机，实现重晶石纤维与其他功能性纤维的精准混纺与高效织造；针对民用电磁防护服生产，配置金属纤维混纺专用设备，如高精度纤维喂入系统和金属纤维梳理机；核及射线防护服生产则需多层复合生产线，包含热压复合机、涂层机等，用于多层材料的复合与外层防护涂层的涂覆。

2、防辐射涂料生产设备

超细研磨设备选用砂磨机或搅拌磨，可将重晶石研磨至亚微米级；表面活化设备采用高速搅拌机与反应罐，完成偶联剂对重晶石的表面活化；原料混合与分散设备使用双行星动力混合机和高剪切分散机，确保重晶石与各类基料、填料的均匀混合；涂料制备生产线配置反应釜、研磨分散机、过滤机等设备，实现反射型和吸收型防辐射涂料的规模化生产。

4.2.2.2 工业产品生产设备

1、分子包膜产品生产设备

湿法研磨阶段采用立式搅拌磨、砂磨机等设备，实现重晶石 1-5 微米粒度的研磨；表面处理设备包括带式干燥机、高速分散机，用于表面改性剂和分散剂的添加与混合；纳米级包膜设备采用喷雾干燥塔、流化床包覆机，将功能性分子膜材料均匀包裹在重晶石颗粒表面；配套还需筛分设备、计量包装设备等，保障产品质量与包装效率。

2、石油加重剂生产设备

选矿设备配置重选摇床、磁选机，去除重晶石杂质；精细分级设备采用气流分级机和水力旋流器，对选矿后的重晶石进行粒度精确分级；产品输送与存储设备包括皮带输送机、斗式提升机、料仓等，确保生产流程顺畅；此外，配备密度检测设备、粒度分析仪等质量检测仪器，实时监控产品质量指标。

3、防辐射隔热涂料生产设备

填料复配设备采用自动计量配料系统，实现重晶石、空心玻璃微珠、二氧化钛等功能性填料的精准配比；高速分散设备选用篮式研磨机、盘式分散机，使填料均匀分散；乳液聚合反应釜用于树脂乳液的合成，配备搅拌装置、温度控制系统等；涂料混合调配设备采用双轴无重力混合机，添加助剂进行调配；最后通过过滤设备、包装机完成涂料的过滤与包装。

4.2.2.3 绿色矿区智能设备

1、智能开采设备

部署无人驾驶凿岩台车，通过远程控制和自动导航系统，实现重晶石矿的精准钻孔作业；引入智能爆破系统，利用传感器和算法优化

爆破参数，提高开采效率并降低对周边环境的影响；配置液压挖掘机自动控制系统，通过 GPS 定位和姿态传感器，实现挖掘作业的自动化与精准化，减少人工操作误差和能源消耗。

2、智能运输设备

采用无人驾驶矿用卡车，结合 5G 通信和北斗导航技术，实现矿石的自动装载、运输与卸载，降低运输成本和安全风险；部署管道运输系统，利用密闭管道和泵送设备，实现重晶石矿浆的长距离、低能耗输送，减少粉尘污染和物料损耗。

3、智能监测与管理设备

安装环境监测传感器网络，实时监测矿区空气质量、水质、噪声等环境指标，一旦超标自动报警并启动应急处理措施；配置智能能耗管理系统，通过智能电表、水表等设备，实时监控矿区各类设备的能耗情况，优化能源分配与使用；建立数字孪生矿山管理平台，整合开采、运输、生产等环节数据，实现矿区运营的可视化、智能化管理，为决策提供数据支持。

4.3 工程方案

4.3.1 总体规划布局

中国钒谷健康产业园以“产业集聚、科技引领、生态协同”为核心，结合 500 亩用地规模，采用“双核驱动、多区联动”的空间布局策略，科学划分生产、科研、文旅、配套四大功能板块，形成功能明确、有机融合的现代化产业园区。

1、功能分区规划

(1) 生产科技园（一期核心区，占地 142 亩）

生产加工区：集中布局分子包膜加工厂房、防辐射隔热涂料厂房等生产设施，采用标准化厂房设计，配备先进的生产设备与智能化生产线，实现重晶石从原料到高附加值产品的高效转化。厂房布局遵循工艺流程，设置原料存储区、加工区、成品暂存区，确保物料运输便捷顺畅。

物流仓储区：建设现代化物流仓库与配送中心，配置自动化装卸设备与智能仓储管理系统，实现原料与产品的高效存储、分拣与运输。通过规划专用物流通道，与园区主干道相连，保障物流运输效率。

质检与研发配套区：设立产品质量检测中心，配备精密检测仪器，对生产全过程进行质量监控；建设研发中试车间，为新产品、新工艺的研发提供试验场所，与钡研究院形成研发—中试—生产的创新链条。

(2) 健康生态园（二期重点区，占地 358 亩）

文旅休闲区：规划重晶石地质公园、温泉康养度假区、艾园、水上游乐场等文旅项目。地质公园以重晶石矿脉展示为核心，设置科普展馆、景观步道；温泉康养度假区结合重晶石微量元素开发特色温泉，配套高端康养中心与度假酒店；艾园种植艾草等特色植物，打造康养体验与文化展示空间；水上游乐场提供多样化水上娱乐设施，满足游客休闲需求。

生态保育区：保留园区内原有自然山体、水体，建设生态绿地与

湿地系统，种植本土植物，构建生态廊道，实现园区生态环境的可持续发展。同时，设置生态监测点，实时监控生态指标。

生活配套区：建设行政办公及生活设施、员工宿舍、商业街区等，为园区工作人员与游客提供舒适的生活环境。配套建设学校、医院等公共服务设施，完善园区生活功能。

（3）科研创新区

在二期地块建设钼研究院、微量元素应用中心等科研平台，打造产学研一体化创新基地。科研建筑采用开放式、模块化设计，配置先进的实验设备与科研仪器，吸引高校、科研机构入驻，开展重晶石深加工技术研发、防辐射材料创新等研究工作，推动产业升级。

2、空间布局结构

形成“一轴、两带、多节点”的空间结构：

一轴：以园区主干道为发展主轴，串联生产科技园、健康生态园与科研创新区，沿线布局标志性建筑、景观节点与公共服务设施，强化园区空间秩序与形象展示。

两带：生态景观带沿园区内水体、绿地延伸，营造自然优美的生态环境；产业发展带依托生产加工区与科研创新区，集聚产业要素，推动产业协同发展。

多节点：在各功能区设置公共活动节点，如园区入口广场、钼谷广场、温泉体验中心广场等，作为人流集散、文化展示与休闲活动的场所，增强园区的活力与吸引力。

3、交通流线规划

（1）对外交通

依托新晃县现有交通网络，通过 G6512 秀从高速、320 国道实现与外部的快速连接。规划建设专用货运通道，与大新公铁联运物流园衔接，保障原料与产品的高效运输；在园区入口处设置客运交通枢纽，开通与县城及周边地区的公交线路，方便人员往来。

（2）内部交通

主干道：园区主干道宽 12—15 米，采用双向四车道设计，贯穿园区各功能区，承担主要交通流量；设置公交专用道与自行车道，倡导绿色出行。

次干道与支路：次干道连接主干道与各功能区内部，宽 8—10 米；支路深入各生产车间、景点，满足内部运输与游览需求。在生产区设置货运专用道路，实现客货分流；在文旅区采用人车混行的道路设计，营造舒适的游览环境。

停车设施：在园区入口、各景点、办公区等区域建设停车场，采用地面停车与地下停车相结合的方式，配备充电桩等设施，满足不同车辆的停放需求。

4.3.2 绿化景观系统规划

本项目拟在各单体建筑、主干路及沿场区围墙进行绿化；同时注意在建筑场区的出入口、内部道路交叉口等处的绿化种植，应防止遮挡交通行车视线。场区内的绿化宜呈隔离带状布置。并且停车场周围设置绿化时，乔木、灌木的分枝高度应满足车辆净高要求。

绿化设计中，注意层次对比关系。选择适合本地气候特征的灌木、

花、草种，改善工作环境。整个规划区域内植物配置应该注重风格和谐、统一，与其他城市景观元素相协调。植物配置应与建筑风格相协调。

4.3.3 建筑设计

4.3.3.1 设计原则

- 1、建筑设计方案合理，注重实用、经济、节能、环保；
- 2、根据生产工艺要求和材料、施工条件，最好采用工业化体系建筑，满足生产工艺要求，合理布置用房，保证良好的生产环境；
- 3、在建筑功能合理的前提下，厂区内景观视角、日照、通风、降噪、噪音、节能等方面均应达到设计标准要求；
- 4、在满足使用舒适度的前提下注重空间和资源的有效利用和综合成本的控制；
- 5、灵活布置附属设施。

4.3.3.2 建筑平面设计

1、生产科技园建筑平面设计

生产加工区：厂房采用大跨度、大空间的标准化设计，以满足大型生产设备安装与工艺流程需求。依据重晶石加工工艺，按“原料输入—加工处理—成品输出”顺序布局车间，设置独立的原料存储区、加工车间、成品仓库，各区域通过内部物流通道紧密相连，减少物料运输距离。厂房内部采用通透式设计，合理划分生产作业区、设备维护区、质检区，保障生产活动高效有序进行。

物流仓储区：采用立体式仓储布局，结合自动化货架与分拣系统，

提高空间利用率。规划货物装卸区、存储区、分拣区与配送区，各区域功能明确、动线清晰。设置专用货运通道与出入口，与园区主干道直接连通，实现货物快速周转；同时，配备装卸平台、升降设备等辅助设施，提升物流作业效率。

质检与研发配套区：质检中心按照检测流程布局实验室，设置物理性能检测室、化学分析室、精密仪器室等，各实验室相对独立又便于协作。研发中试车间采用开放式空间设计，预留充足的设备安装与试验空间，设置样品制作区、试验测试区、成果展示区，满足新产品研发与中试需求；并通过连廊或通道与钡研究院相连，促进科研成果快速转化。

2、健康生态园建筑平面设计

重晶石地质公园：科普展馆采用环形流线设计，围绕重晶石主题设置序厅、地质演化厅、矿物展示厅、互动体验厅等，引导游客循序渐进地了解重晶石知识。景观步道沿线设置观景平台、休息驿站等服务设施，提供良好的观景视角与休憩空间。

温泉康养度假区：温泉酒店与康养中心以庭院式布局为主，将温泉泡池、客房、理疗室、休闲区等功能空间有机组合，营造私密、舒适的康养环境。各建筑之间通过连廊或景观小径相连，方便游客通行；同时，设置独立的后勤服务通道，保障运营管理顺畅。

艾园与水上游乐场：艾园建筑结合园林景观，采用分散式布局，设置艾文化展示馆、康养体验室、茶室等建筑，与自然景观相互融合。水上游乐场配套服务建筑（如更衣室、淋浴间、小卖部等）集中布置

在入口附近，采用开放式设计，便于游客快速到达与使用。

生活配套区：行政办公建筑采用集中式布局，设置独立的办公区、会议室、接待区等功能空间，通过中庭或景观庭院营造舒适的办公环境。员工宿舍以组团式布局为主，配套建设食堂、超市、健身房等生活设施，各宿舍组团之间设置公共活动空间，增强员工归属感。商业街区采用线性布局，沿街设置商铺、餐厅、休闲广场等，打造热闹的商业氛围。

3、科研创新区建筑平面设计

钡研究院与微量元素应用中心采用开放式、模块化设计，以适应科研工作的灵活性与多变性。建筑内部划分实验室区、科研办公区、学术交流区、成果转化区等功能板块。实验室区根据研究方向设置不同类型的实验室，采用灵活隔断设计，便于后期功能调整；科研办公区设置开放式办公空间与独立办公室，满足不同科研团队需求；学术交流区配备报告厅、会议室、咖啡厅等设施，促进学术交流与思想碰撞；成果转化区设置中试车间、产品展示厅、商务洽谈室，加速科研成果向实际生产力转化。

4.3.3.3 建筑立面设计

单体设计争取良好朝向、景观为前提，充分发挥绿化景观的作用。建筑形体丰富舒展，空间仪式感强烈。主立面采用现代化设计，入口居中，建筑形象现代、简洁、大气。立面开窗采用大窗户设计，立面简单有韵律。建筑外墙主体采用深灰色真石漆和深灰色彩钢板，配合建筑的凹凸关系，使得建筑整体简洁明了、形象鲜明。

4.3.3.4 建筑内部交通设计

1、出入口

出入口结合功能需要设置，拟建建筑每栋楼至少设置两处出入口，能够保证人群从不同的方向进入建筑内部，保障出入的快捷性、通达性。

2、水平交通

建筑的水平交通主要由走廊承担，方便各功能分区的快捷联系。

3、竖向交通

本项目多层建筑，竖向交通采用楼梯，保证建筑内部的竖向交通需求。

4.3.4 结构设计

4.3.4.1 设计依据

- 1、《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
- 2、《民用建筑通用规范》（GB55031-2022）；
- 3、《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；
- 4、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 5、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 6、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 7、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- 8、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 9、《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）；
- 10、《装配式建筑评价标准》（GB/T51129-2017）；

- 11、《装配式混凝土建筑技术标准》（GB/T51231-2016）；
- 12、《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；
- 13、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 14、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；
- 15、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；
- 16、《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；
- 17、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）；
- 18、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 19、《工程勘察通用规范》（GB55017-2021）；
- 20、其他现行国家、部委、省市有关规范、标准和条文。

4.3.4.2 抗震设计及荷载取值

1、抗震设计

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）规定：新晃侗族自治县的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。本项目各建筑抗震设防标准为标准设防类，抗震设防烈度按 6 度设防。

本工程主体结构设计使用年限为 50 年；各地块内建筑等单多层建筑抗震类型为标准设防类，应按本地区设防烈度采用抗震措施和确定地震作用。

2、荷载取值

- | | |
|---------|------------------------------|
| 1) 基本风压 | 0.45kN/m ² （R=50） |
| 2) 基本雪压 | 0.35kN/m ² （R=50） |

3) 楼、屋面均布活荷载标准值:

- ①厂房 5.0kN/m^2
- ②办公及配套用房 3.5KN/m^2
- ③餐厅 2.5KN/m^2
- ④厨房 4.0KN/m^2
- ⑤空调及电梯机房 8.0kN/m^2
- ⑥卫生间、盥洗池 2.5KN/m^2
- ⑦走廊、门厅 2.5KN/m^2
- ⑧楼梯 3.5KN/m^2
- ⑨其他 2.5KN/m^2
- ⑩上人屋面活荷载为 2.0KN/m^2
- ⑪非上人屋面活荷载为 0.5KN/m^2 。

4.3.4.3 建筑结构使用年限、安全等级、耐火等级

- 1、结构设计使用年限：50 年；
- 2、建筑结构安全等级：建筑结构安全等级均为二级；
- 3、地基基础设计等级：丙级；
- 4、屋面防水等级：I 级；
- 5、耐火等级：建筑耐火等级为二级。

4.3.4.4 基坑开挖、支护

开挖深度超过 5m (含 5m) 的基坑设计及施工方案须经深基坑工程专家委员会组织评审并通过,开挖深度超过 3m (含 3m) 的基坑工程施工应符合《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》37 号令

及建办质〔2018〕31号文，并应保证工程周边环境安全及工程施工安全。其他未注明的危险性较大的分部分项工程、超过一定规模的危险性较大的分部分项工程具体范围详见《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》中附件1.2的相关规定。

本项目暂未做地勘报告，具体支护方案应根据拟建建筑特征、实际的场地条件及拟建建筑具体施工情况由具有设计资质和能力的设计单位进行专门设计，并应特别注意考虑支护结构外围土体变形引起邻近道路、房屋设施的破坏。

4.3.4.5 地基基础

1、地基处理

本项目尚无地勘报告，需要地基处理时，具体处理方法根据地质勘察报告选择合适的方案或参考周边建筑处理方式。

2、地基基础

本项目生产厂房、仓库及配套服务用房等建筑拟采用独立基础，地下水位较浅时，基础的选用满足抗浮要求；门卫室采用独立基础。具体的基础形式及埋深应根据岩土工程勘察报告、场地的地震危险性做综合评价，正确确定地基承载力，选择最优的地基基础设计方案。

4.3.4.6 结构设计

1、结构形式

本项目建筑多为多层民用建筑，采用框架结构，所有建筑楼板均采用现浇钢筋混凝土楼板；生产车间和仓库采用钢架结构。

2、主要结构措施

设计中要求采用较严格的指标控制，如最大位移与平均位移比、扭转为主的第一自振周期与平动为主的第一自振周期之比应从严要求，同时应加强结构抗震构造措施。

1) 在屋顶平面、一层平面等受温度应力较大处，采用适当布置双向防裂构造钢筋、增设附加钢筋、增设拉通筋的措施。

2) 增加对混凝土配合比中水泥和青料的要求。增加对混凝土中外加剂的要求，对地下室外墙底板采用微膨胀混凝土。

3) 严格混凝土浇筑的施工要求，加强对混凝土养护的要求。

4) 进行温度应力计算分析，必要时采用预应力技术。

5) 混凝土保护层最小厚度、水灰比应满足《混凝土结构设计规范》要求，防止钢筋锈蚀并保证其耐久性。

4.3.4.7 结构材料

1、混凝土

1) 主体结构混凝土强度等级：C30~C40，以最终的结构计算为准；

2) 构造柱、圈梁、过梁、系梁的混凝土强度等级为 C25；

2、钢筋、钢材

HPB300 级；HRB400 级，CRB600H 级。

3、砌块和砂浆

建筑物±0.000 以下与土直接接触的围护墙基础、隔墙等的砌体采用混凝土实心砖 M10，水泥砂浆砌筑。其他室内填充墙砌体采用加气混凝土砌块，加气砼砌块强度等级不低于 A3.5，体积密度级别 B06，

专用砌筑砂浆强度等级不低于 M7.5。

4.3.5 给排水及消防工程

4.3.5.1 设计依据

- 1、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- 2、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- 3、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- 4、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 5、《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；
- 6、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）；
- 7、《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
- 8、《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2014）；
- 9、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；
- 10、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- 11、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 12、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- 13、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
- 14、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 15、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- 16、《建筑钢框架结构防火技术规范》（GB51249-2017）；
- 17、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- 18、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

19、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

20、《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》
（GB50364-2005）；

21、其他有关规范及建设单位提供的有关技术要求。

4.3.5.2 设计原则

根据项目总体规划，合理预测需水量，按建筑单体用水要求合理分布供水，在满足用水量和水压的要求及考虑施工和维修便捷的原则下，结合道路设计，尽可能缩短配水管线的总长度。

同时，采取低质低用，高质高用的用水原则，充分利用集中供水以外的水资源，如雨水，河水，生活污水，经适当处理后进行回收与再用。

4.3.5.3 给水工程

1、水源

本项目拟从该市政管网接入。拟从市政管网不同方位接驳 DN300 的给水管，供本项目生产、生活及消防用水。给水管网给水压力约为 0.30MPa，能满足本项目用水水量、水质、水压要求。

2、生产及生活给水系统说明

给水管网给水压力约为 0.30MPa，满足各个建筑物生产及生活用水水量及水压，生活用水直接由市政管网直接供给。

3、消防给水系统

区域给水管网采用生产、生活、消防合用系统，环状管网布置，室外设地上式消火栓，室外消火栓沿道路设置，间距控制在 120m 以

内，各建筑物按照《建筑设计防火规范》规定在室内设室内消火栓，建筑物室内外消防给水直接由市政管网供给。根据《建筑设计防火规范》，同一时间内发生火灾次数为一次，根据建筑物高度及使用功能，室外消火栓系统用水量为 20L/S，室内消火栓系统用水量为 20L/S；火灾延续时间为 2 小时，室内外消防用水由市政自来水管网直接供给。室内消火栓系统火灾前 10 分钟消防用水量可由位于屋面的高位水箱供给，楼顶消防水箱容积为 20m³。

4、灭火器设置

在各建筑物内，还将按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求，配置规定数量的 ABC 型手提式干粉灭火器。

4.3.5.4 消防给水设计

1、设计范围

本项目建筑为多层民用建筑，建筑耐火等级为二级。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版），《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）规定，本项目内各单体建筑耐火等级为二级及三级，消防给水设计范围为室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统。

2、消防用水量

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）规定。本项目消防用水量

包括室外消火栓系统用水量、室内消火栓系统用水量、自动喷水灭火系统用水量。

3、消防水源

室内外消防水源由设于地下的消防水池提供，消防水池有效容积为 400m^3 ，可满足 2 小时室内消火栓系统用水及 1 小时自动喷水灭火系统用水和 2 小时室外消火栓系统用水。

4、室外消防给水系统

室外消火栓系统采用临时高压消防给水系统，平时由高位消防水箱（高位消防水箱有效容积 12m^3 ）、稳压泵维持系统压力，火灾时启动消防水泵供水。室外消火栓选型：SA100/65 型支管加装室外地下式消火栓，消火栓间距 120m，保护半径 150m。

5、室内消防给水系统

室内消火栓系统采用临时高压消防给水系统，平时由高位消防水箱（高位消防水箱有效容积 12m^3 ）、稳压泵维持系统压力，火灾时启动消防水泵供水。

各层均设置室内消火栓，消火栓栓口动压不小于 0.35MPa ，消防水枪充实水柱 13m。室内消火栓满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时到达室内任何部位。

室内所有消火栓处均配置带保护装置的指示灯和常开触点的报警按钮一个。消火栓箱体为钢制。除试验消火栓外，所有消火栓均带消防软管卷盘。本工程屋顶设有带有压力表的试验消火栓。

6、自动喷水灭火系统

1) 系统保护范围

本项目采用自动喷水灭火系统保护的区域包括：生产车间、测试车间。

2) 系统设置

系统采用湿式自动喷水灭火系统，系统不分区，平时管网压力由屋顶高位消防水箱及增压稳压设备维持；在地上消防泵房内设两台自喷给水泵，一用一备。火灾时，喷头动作，水流指示器动作向消防中心显示着火区域位置，此时湿式报警阀处的压力开关动作自动启动喷水泵，并向消防中心报警。

报警阀组：根据每个报警阀组控制喷头 <800 个确定报警阀组数量。报警阀组均设于地下室水泵房内，水力警铃均设于经常有人活动的地方。

每个防火分区均设水流指示器及信号蝶阀，水流指示器处水压大于 0.4MPa 时设加压孔板减压。

3) 喷头

采用闭式喷头，工作温度： 68°C ，有吊顶处采用吊顶型喷头，无吊顶处采用直立型喷头。

4) 系统控制

自动喷水灭火系统湿式报警阀组的压力开关均设置在地上一层的消防泵房，均可自动启动自喷泵，自喷泵也可在消防控制中心和泵房内设自动、手动控制，自喷泵开启后，便不能自动停止，消防结束后，手动停泵。

5) 消防排水

坑底设有集水坑，坑内设 2 台消防潜水泵，1 用 1 备。集水坑有效容积不小于 2.0m^3 ，每台潜水泵排水量为 10L/s ，均满足规范要求。

7、建筑灭火器

1) 本工程建筑火灾类型为 A 类，灭火剂采用干粉灭火器，按严重危险级设置。

2) 变配电室设若干干粉灭火器，并在各室内消火栓箱处及每隔 20 米处设 1 具干粉灭火器。

8、管材

消火栓及自喷给水系统所用管材均为内外壁热镀锌钢管， $\text{DN}<80$ 的丝扣连接， $\text{DN}\geq 80$ 的沟槽连接。

4.3.5.5 排水工程

本项目采用分流制排水系统，排水分为污废水和雨水排水系统。

1、污废水排水系统

1) 排水量

项目区域内产生污水主要为生活污水和生产废水，排水量按给水量的 95% 计。

2) 污废水排水系统

本项目地上建筑排水采用重力流排水直接排至室外污水管网。配套用房建筑采用特殊单立管排水系统。

室外污水经化粪池处理后排至城镇污水管网，最终排至城镇污水处理厂。

3) 污水排水管材

建筑室内污水排水管采用 U-PVC 管，胶粘连接。地下室排水管及连接潜污泵的污水管采用焊接钢管，焊接连接。

室外污水管网采用加筋 U-PVC 排水管，承插口橡胶圈连接。

2、雨水排水系统

1) 屋面雨水

建筑屋面雨水系统的设计重现期应根据建筑物的重要性、汇水区域性质、气象特征、溢流造成的危害程度等因素确定。本项目建筑为一般性建筑物，建筑降雨设计重现期按 5 年设计。

2) 雨水排水系统

屋面雨水采用重力流外排水，按建筑专业布置的雨水斗位置设外排水雨水系统，汇集后排至室外散水。经雨水管收集后进入院区雨水管网。

室外雨水通过雨水篦收集，与屋面雨水汇合后，经室外雨水管网收集后就近排入城镇雨水管网。

3) 雨水管材

建筑雨水管材采用 U-PVC 管，胶粘连接。

室外雨水管材采用加筋 U-PVC 排水管，承插口橡胶圈连接。

4.3.6 供电工程

4.3.6.1 设计依据

- 1、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 2、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

- 3、《建筑照明设计标准》（GB50034-2004）；
- 4、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 5、《民用建筑电气设计规范》（JGJ-T16-2008）；
- 6、《建筑设计防火规范》（GB50027-2010）；
- 7、建设单位及相关专业提供的有关资料和设计要 求。

4.3.6.2 设计范围

本设计范围包括建筑物内的供配电系统，照明系统，空调系统，电力系统，宽带数据网络系统，电话系统，闭路电视监控系统，消防火灾自动报警控制系统等。

4.3.6.3 电源

本项目由附近变电所直接接入 10KV 电力线，区域内合理设置开闭所，为项目提供高压电源。电能计量采用“高供高计”计量方式。变配电所高压计量，低压配电系统将照明与电力负荷分开，以满足供电部门套装低压计量表的要求。高压配电系统采用微机综合保护系统。

4.3.6.4 配电系统

- 1、项目内的 10KV 变电所主要采用双回路供电。
- 2、网络的结构设计应考虑使网络重构操作简便，使运行方式调整灵活，使继电保护装置简化，保护配合，定值计算简单，能适应配网自动化发展的要求，10KV 线路具体联络方式适宜采用如下 4 种：
 - 1) 不通电源环网供电接线；
 - 2) 同一变电站不同母线提供电源的环网供电接线；

3) 网络供电接线;

4) 4*6 网络供电。

3、10KV 主干线应设分段开关，一般分 2~3 段，每段均可双向来电，分段间距 1~1.5km。较大的分支线路应装设分支开关，以便在计划检修或事故情况下，转移部分负荷、缩小停电范围。

4、低压配电网应结构简单，安全可靠，宜采用箱式变压器或配电室为中心的树枝放射结构。

5、配电变压器应靠近负荷中心，柱上变压器容量一般以 315kVA 为限，不符合需求时，应增装变压器；当单台配电变压器容量超过 315kVA 时，可采用箱式变压器或配电室。

6、配电变压器高压侧安装氧化锌避雷器，每台变压器接地至少两处接地，接地线等效截面不小于 25mm²（铜线），接地电阻不大于 4 欧姆。

7、配电台区低压无功补偿装置应根据变压器负荷及电压测定情况进行安装，低压无功补偿装置要求分相分级补偿并具备自动投入功能，其容量按配电容量的 15%~20%进行配置。一般按照以下要求进行配置：配变容量为 400kVA、500kVA 配 80kVar，配变容量为 315kVA 配 60kVar，配变容量为 200kVA、250kVA 配 40kVar。在台区改造中可以根据负荷属性对无功补偿容量进行调整。

8、开闭所宜建于主要道路的路口附近、负荷中心区和两座高压变电站之间，以便加强电网联络，提高供电可靠性。

9、在电缆线路中开闭所、电缆分支箱、环网柜、箱变应结合起

来合用。电缆分支箱方便于用户的 T 接，环网柜用作分段联络开关，箱变用于满足低压用户用电的需求（低压主干线、接户线全部采用电缆）。开闭所可以结合配电站建设，亦可单独建设。开闭所的结构力求简化，一般采用单母线分段，两进 4~8 路出线。

10、为确保道路照明，根据地区特点和配电网结构，路灯宜采用由路灯专用箱式变压器供电的低压供电方式。

11、路灯供电线路原则上可与配电线路同杆架设或同沟敷设，但应以明显的标识区别于公用电力网络。

4.3.6.5 照明系统

照明设计内容：建筑一般照明，应急照明，景观照明等。

照明设计标准：主体建筑：300~500Lx，公共走道 50~100Lx，门厅 100Lx，其他各功能房间按照国家标准值设计。

照明节能：选择高效，节能的光源和灯具。

4.3.7 暖通设计

4.3.7.1 设计范围

本项目暖通工程设计范围主要为建筑的供暖、制冷、通风设计等。

4.3.7.2 空调和供暖系统

本项目根据工艺要求及后期需要，空调系统由建设单位安装。

本项目建筑专业预留室外空调机位、电气专业预留用电负荷、给排水专业预留冷凝水管排水系统。

生产建筑中的贵重物品库、计算机房及消防监控室，采用局部空气调节系统。

4.3.7.3 通风设计

1、当生产车间自然通风不能完全满足通风要求时，可采用自然通风与机械通风相结合的方式；机械通风宜采取全面通风和局部通风相结合的方式。

2、生产车间的机械通风量可通过空气平衡和热平衡计算进行确定。全面通风的机械通风估算换气次数宜为 0.5 次 / h~2 次 / h。机械补风量应根据当地的气候条件、通风开口面积、房间进深、工作模式等不同条件和要求确定，并不宜小于排风量的 50%。

3、生产车间建筑内汽车装卸区域，燃油叉车或拖车行驶区域宜设置尾气排除系统和尾气自动探测报警系统。尾气排除系统宜与尾气自动探测报警系统联动。

4、成品仓库建筑的进风口、排风口应采取防止昆虫、鼠类进入的防护措施。生产车间建筑通风系统和机械排烟系统的排风口应避开行人通道，并宜高位向空中排放。

5、配套服务用房采用自然通风的方式，无外窗卫生间应采用机械排风系统或预留机械排风系统开口，卫生间全面通风换气次数不宜小于 3 次/h。

6、变配电间设机械排风系统兼事故排风系统，排风量按换气次数不小于 15 次/时计算，由百叶风口自然补风。风机采用防爆风机，补风机应与事故排风机联锁。

7、水泵房设机械排风系统，排风量按换气次数不小于 5 次/时计算。

8、电梯机房设置由温度控制（35℃开，30℃关）的机械排风装置，排风量按换气次数不小于 10 次/h 计算，由门窗进行自然补风。

9、为了排除房间的余热余湿，其他房间根据使用性质需要设置机械排风系统的，排风量按 4~8 次/h 计，由门窗进行自然补风。

4.3.7.4 防排烟系统

1、本工程所有楼梯间均为有自然通风与采光的楼梯间，每层开窗面积大于 2 m²，且顶层开窗面积大于 0.8 m²。

2、风机选用高效率，低噪音的斜流风机，并采取消声、减振等措施。

3、防火安全技术措施

1) 风管在穿越防火隔断或重要房间隔墙时应加设 70℃防火阀，排烟系统在风机入口处设带电信号输出的 280℃排烟防火阀。

2) 所有通风管道及保温材料均采用不燃材料。

3) 一旦发生火灾，立即停止所有运行中的空调通风设备，同时开启相应排烟风机，排烟风机且能在就近出入口处手动开启。

4.3.7.5 管材与保温

管材：所有通风防排烟管道均采用优质镀锌钢板。厚度应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）。

土建风道：风道内表面应光滑、不漏风；砖砌风道内表面应抹 10mm 厚的 MC25 水泥砂浆。

4.4 建设管理方案

4.4.1 建设模式选择

本项目建设拟采用施工总承包。

4.4.2 项目建设组织模式和机构设置

本项目建设期，按照建设单位的有关意见，并根据本工程实际情况，组建项目领导小组，负责项目的组织、协调与管理，并负责控制项目建设的进度、质量和投资。项目建设领导小组下设前期策划部、办公室、工程管理部、物资供应部、计划财务部等职能部门。项目建设期组织机构设立见“项目建设期组织机构图”。



图 4-1 项目建设期组织机构图

各部门职能：

- 1、在项目建设期，项目领导小组依据建设单位意见和工程实际组建，负责项目组织、协调与管理，把控进度、质量和投资。
- 2、前期策划部要根据要求和工程特点制定前期规划、开展可行性研究、设计方案并办理建设审批手续。
- 3、办公室承担日常行政事务、建设制度并监督执行、管理项目信息以及协助人力资源相关工作。
- 4、工程管理部负责制定施工计划和组织方案、管理施工现场、提供技术指导并监督质量、保障施工进度和安全。

5、物资供应部则需编制物资需求和供应计划、进行物资采购管理以保障质量和供应、做好仓储管理工作。

为确保本项目按期顺利完成，项目建设领导小组应做好以下工作：

1、实行招标投标制。对项目勘察设计、施工、监理以及与工程建设有关的设备、主要材料等的采购，面向社会进行公开招标，以达到提高工程质量，降低成本的目的；

2、实行工程质量终身负责制。对建设工程质量负主要责任的领导、对参建单位的领导人和直接责任人，实行工程质量终身负责制；

3、实行工程监理制。项目建设过程中，聘请有资质的监理单位 and 人员，对项目建设进行监理，抓好工程进度，提高工程质量，降低成本；

4、严格按照基本建设程序办事，建设过程中，接受发改、审计等部门和社会舆论的监督，建成后按照有关规定进行严格的竣工验收；

5、严格项目资金管理。对项目资金实行专账管理、专款专用，严禁挪用和挤占。

4.4.3 项目建设周期

本可行性研究报告批准后，建设单位严格按照国家对建设工程的有关规定和程序，积极开展工作。

本项目实施主要包括以下五个部分：

1、前期工作：可研报告编制及批复、准备设计资料、土地征用及补偿等。

2、设计工作：建设场地勘察和工程设计等。

3、施工准备：落实协作关系及场地平整。

4、工程施工：进行总图及工程施工。

5、竣工验收：交工验收。

为加快建设进度，缩短建设周期，各阶段工作应尽量提前进行，允许有一定程度交叉。依据项目确定的规划设计方案，项目建设拟安排 12 个月完成。

表 4-1 项目实施进度计划表

序号	时间 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	前期工作												
2	设计工作												
3	施工准备												
4	工程施工												
5	竣工验收												

4.4.4 项目招投标

（一）招标原则

为保证工程质量，缩短工程建设期，防范和化解工程建设中的违规行为，规范招标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标活动当事人的合法权益，按照《中华人民共和国招标投标法》，编制了本项目的招标方案。在招标过程中要遵循公开、公平、公正和诚实信用的

原则，并接受依法实施的监督。

（二）招标依据

- （1）《中华人民共和国招标投标法》；
- （2）《工程建设项目招标范围和规模标准规定》；
- （3）《国务院办公厅印发国务院有关部门实施招标投标活动行政监督的职责分工意见的通知》（国办发〔2000〕34号）；
- （4）《关于编报工程建设项目招标初步方案的若干规定》。

（三）招标条件

《工程建设项目施工招标投标办法》第八条中规定：依法必须招标的工程建设项目，应当具备下列条件才能进行施工招标：

- （1）招标人已经依法成立；
- （2）初步设计及概算应当履行审批手续的，已经批准；
- （3）有相应资金或资金来源已经落实；
- （4）有招标所需的设计图纸及技术资料。

（四）招标方式

本项目招标组织活动应遵照国家计委《工程建设项目施工招标投标办法》《工程建设项目招标范围和规模标准规定》等3、4、5号令及省、市有关规定实施。

（五）招标范围及招标组织形式

本项目招标范围包括项目勘察设计、施工企业、施工监理及重要设备材料采购安装等，面向社会全部进行公开招标。

鉴于项目法人单位目前尚不具备自行招标所具备的编制招标文

件和组织评标的能力，该项目的招标活动，由工程主管单位全部委托有资质的招标代理机构办理。

（六）招标程序

本项目招标活动具体程序如下：

（1）本项目按照国家有关规定先履行项目审批手续，取得批准后进行公开招标；

（2）招标人在国家指定媒体发布招标公告。公告应当载明招标人名称和地址，招标项目的性质、数量、实施地点和时间以及获取招标文件的办法等事项；

（3）本项目的招标文件应当包括招标项目的技术要求、对投标人资格审查的标准，投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟签订合同的主要条款；

（4）组织潜在投标人踏勘项目现场；

（5）项目招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于二十日。

1) 勘察设计招标

勘察设计是整个项目的前期基础性工作。对项目的设计进行公开招标时，公开挑选勘察设计公司，投标人的资质要求具有相应的设计资质。

2) 施工监理招标

施工监理对工程的质量起着关键作用。在进行施工监理招标时，公开选择施工监理企业进行项目的监理。投标人的资质要求必须具有

相应资质。

3) 施工企业选择招标

依据工程需要，择优选择施工企业，投标人的资质要求具有相应资质。

4) 主要材料及设备招标

主要材料及设备招标，采取分专业分类进行招标。所有材料和设备均要达到设计要求的标准。

投标：

(1) 本项目投标人应当具备承担招标项目的能力，并应按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件的内容应当包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用于完成招标项目的机械设备清单等。

(2) 投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，将投标文件送达投标地点。投标人少于三个的，招标人应当依照本办法重新招标。

(3) 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应当在投标文件中载明。

(4) 投标人不得相互串通投标报价，不得排挤其他投标人的公平竞争，不得损害招标人或其他投标人的合法权益。

(5) 投标人不得以低于成本的报价投标，也不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假、骗取中标。

开标、评标和中标：

(1) 开标由委托的招标代理机构主持，在招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间及预先确定的地点，邀请所有投标人参加。

(2) 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由五人以上单数组成，其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。专家应当是从事相关领域工作满八年并具有高级职称或具有同等专业水平，对工程项目有较深入的研究，并且职业道德良好，与投标单位无任何利害关系。评标委员会成员应当客观、公正地履行职务，遵守职业道德，对提出的评审意见承担个人责任。

(3) 中标人确定后，招标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出 30 日之内，按照招标文件和中标人的投标文件，招标人和中标人签订书面合同。

(4) 中标人应当按照合同履行义务，完成中标项目。中标人不得向他人转包中标项目，也不得将中标项目肢解后分别向他人转包。

招标内容：

根据“中华人民共和国国家发展计划委员会令”第 9 号《建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》，招标基本情况见下表。

表 4-2 招标组织方式表

项目名称	招标范围		组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估算金额
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		

中国钡谷健康产业园可行性研究报告

勘察	☆			☆	☆			3227.55
设计	☆			☆	☆			6673.16
监理	☆			☆	☆			4592.66
工程	☆			☆	☆			135986.00
设备材料	☆			☆	☆			237450.00
其他							☆	112070.63

第五章 项目运营方案

5.1 生产经营方案

5.1.1 生产管理体系

1、生产流程优化

构建“智能化原料预处理—标准化深度加工—数字化质量管控”三位一体生产流程。在原料预处理阶段，运用智能选矿设备对重晶石进行自动分拣与提纯，通过光谱分析仪实时监测矿石成分，确保原料品质稳定；深度加工环节，采用模块化生产线，实现分子包膜、防辐射涂料制备等工艺的自动化控制，搭配MES系统（制造执行系统），精准调配生产参数，提升生产效率；质量管控方面，建立全流程追溯体系，利用AI视觉检测技术对产品外观、尺寸进行实时监测，配合理化性能实验室的精密检测，确保产品合格率达99.5%以上。

2、设备运维管理

推行设备全生命周期管理模式，建立智能运维平台。对生产设备、绿色矿区智能装备等进行物联网改造，实时采集设备运行数据（如温度、振动、能耗等），通过大数据分析预测设备故障风险，制定预防性维护计划。设立专业设备维护团队，定期开展设备巡检与保养，缩短设备停机时间，保障生产线连续稳定运行，将设备综合效率（OEE）提升至85%以上。

5.1.2 市场营销策略

1、差异化市场定位

工业产品市场：针对石油行业，提供定制化石油加重剂，与中石油、中石化等企业建立长期战略合作，满足不同钻井工况需求；面向核电、医疗领域，重点推广高性能防辐射涂料与防护板材，凭借产品的高屏蔽率与环保特性，抢占高端市场份额。

民用消费市场：推出“钡谷健康家”系列民用防辐射产品，包括孕妇专用防护服、家用防辐射窗帘等，通过线上电商平台与线下体验店结合的方式，打造便捷购物场景；针对文旅市场，将防辐射工艺融入特色文创产品，如重晶石防辐射工艺摆件、田园猫伴手礼等，依托地质公园、温泉度假区的游客流量，实现文旅产品的特色销售。

2、品牌推广矩阵

打造“中国钡谷”品牌 IP，构建多维度推广体系。线上通过抖音、小红书等平台发布科普短视频、产品测评内容，邀请行业专家、网红达人进行产品体验与推荐；线下举办“钡谷科技开放日”“防辐射知识科普讲座”等活动，增强品牌亲和力。同时，参与国际矿业展会、医疗设备博览会等专业展会，展示产品技术优势，提升品牌国际影响力；与权威机构合作开展产品认证，如获得国际辐射防护协会（IRPA）认证，强化品牌公信力。

5.1.3 成本控制与效益提升

1、精细化成本管控

建立成本动态监控体系，将成本划分为原材料、能耗、人力、营销等核心板块进行精细化管理。在原材料采购上，与优质供应商签订

长期协议，采用集中采购、联合运输等方式降低采购成本；生产环节推广节能技术，利用光伏发电、余热回收系统降低能耗支出；人力成本方面，优化岗位设置，推行绩效考核制度，提升人均生产效率；营销成本通过精准投放广告，分析用户画像，选择高转化率的推广渠道，避免资源浪费。

2、产业链协同增效

依托园区产业链优势，强化上下游企业协同合作。与本地重晶石开采企业建立战略联盟，保障原料稳定供应并降低运输成本；与科研机构合作开发高附加值产品，如新型纳米级防辐射材料，提升产品利润率。同时，推动文旅产业与工业生产的融合，开发“工业研学游”“温泉康养—产品体验”等特色项目，吸引游客参与产品制作过程，增加文旅收入的同时提升产品知名度，实现产业协同发展与效益最大化。

5.2 安全保障方案

贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目符合安全卫生的要求，保障人员在劳动中的安全和健康。项目实施过程必须符合国家的有关法规、标准的规定，同时结合卫生、防火防爆安全等方面进行全面综合研究，对可能存在的不安全因素采取行之有效的预防措施，安全卫生设施必须执行与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”制度，以保障劳动者在劳动过程中的安全与健康，保证长周期安全生产。

5.2.1 运营期危险因素及其危害程度

本项目主要为开采生产文旅多产融合产业。因此，本项目运营期主要安全危险因素为火灾、地震、意外事故、停水停电等异常情况、极端天气等危险性因素，各项危险发生的可能性及危害程度如下表：

表 5-1 危险因素和危险程度估计表

序号	危险因素	危险发生的可能性	危险的危害程度	可能导致的后果
1	火灾	发生的可能性较小	较大	导致财物受损、人员伤亡
2	意外事故	有可能发生	较大	导致人员伤亡
3	地震危险	发生的可能性很小	较大	导致财物受损、人员伤亡
4	异常情况	发生的可能性很小	较大	导致财物受损、人员伤亡
5	突发性事件	发生的可能性很小	一般	人员伤亡
6	极端天气	有可能发生	较小	导致财物受损、人员伤亡

5.2.2 运营期安全防范措施

1、建立完善的安全管理制度

应设立安全管理部门，建立完善的安全管理责任体系、安全监控系统和安全保卫制度，确保工作人员的人身、财物安全。

2、按规定实施安全管理和安全检查

安全部门应按照国家有关行业标准和本标准的规定对各厂房、办公楼及配套用房的安全实施管理，并定期对园内的安全设施等进行安全检查，根据安全检查和安全管理记录，对可能存在的安全隐患，制定整改措施。

3、按要求配备安全防护设施并设置警示标识

各种机电设备应有可靠接地，并严格按照操作规程进行操作，定期维护检修，确保设备完好，运行正常，无安全隐患；危险地段警示标志明显，防护设施齐备、有效，有专人负责，无人值守的危险地段、在危险或不宜进入的地段、场所应设置醒目的警示标志或禁止进入标志。配套服务用房内应设有安全疏散通道，并保持其畅通无阻。

4、加强针对突发事件的应急管理

对于可能发生的突发性停电停水和重要设备设施的故障应有应急预案和处置措施，有针对突发性事件的应急预案，关注专业部门的地质灾害和气象灾害的预报信息，及时采取安全措施。

5、加强安保措施

合理设置治安室，有专职治安人员昼夜值班，有相应的应急预案和工作制度，能处理突发性治安事件，建立与辖区公安机关之间的治安巡逻联防措施，确保报警系统快捷有效。

6、提高医疗救援能力

建立紧急救援机制，设立急救室，并配备急救人员，有突发事件处理预案，并与当地的正规医院建立稳定的合作关系，有切实可行的医疗急救措施和制度。

5.2.3 劳动安全

1、实施安全

根据国家劳动安全法的要求，本项目在施工、设计、运营过程中应采取以下安全防范措施：

1) 基、土方等地下工程施工中应防止土方塌方、位移；

- 2) 设立高处作业的上下安全通道。垂直运输设备搭设稳定性、安全性装置；
- 3) 进行建筑围挡封闭，架设安全网，洞口及临边进行防护；
- 4) 对结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程要采取专项安全措施（如起重吊装作业、脚手架工程、模板工程、基坑支护等）；
- 5) 考虑不同季节对施工的不安全因素，在雨季施工应做好防电、防雷、防坍塌和防强风的工作。冬季施工应做好防风、防火、防滑、防煤气中毒等工作；
- 6) 走道应与安全疏散通道相连，以保证人员安全；
- 7) 建筑内部的电线设施应隐蔽或外部设有安全防护措施；
- 8) 楼梯应采用防滑条，并设有直通室外的安全门；
- 9) 项目区安装闭路电视监控系统；
- 10) 项目的规划设计要满足工作人员对卫生方面的要求，即创造良好的日照、通风条件，无空气污染、水污染及噪声污染的工作、生活环境。

2、服务安全

- 1) 应符合消防、卫生与健康、环境保护、食品药品、建筑、设施设备标准中的强制性规定及要求。
- 2) 使用安全标志按照 GB2893、GB2894 的要求。
- 3) 工作人员应经培训合格后上岗。
- 4) 应制定昼夜巡查、交接班制度，并对检查、服务开展情况进行记录。

5) 应制定个人信息和监控内容保密制度。

6) 污染织物应单独清洗、消毒、处置。

7) 办公、活动区域应禁止吸烟。

3、数据与网络安全

1) 内部员工签订《资料保密协议》，未经直管领导层同意，不得使用 U 盘、移动硬盘等设备，不得将不属于公司的电脑整机或配件带入公司使用，也不允许接入公司网络系统。

2) 应能够检测到网络设备操作系统、主机操作系统、数据库管理系统和应用系统的系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据在传输过程中完整性受到破坏，并在检测到完整性错误时采取必要的恢复措施。

3) 在传输数据信息时，经过不安全网络的（例如 INTERNET 网），需要对传输的数据信息提供完整性校验。

4) 采用加密有效措施实现重要业务数据信息传输保密性。

5) 采用加密实现重要业务数据信息存储保密性。

6) 引入 EDI 技术，保证供应链安全。

4、安全教育

1) 应制定安全教育年度计划。

2) 从业人员上岗、转岗前应接受安全教育。

3) 从业人员每半年应至少接受 1 次岗位安全、职业安全教育，考核合格率不低于 80%。

4) 相关第三方、志愿者和从事维修、保养、装修等短期工作人

员应接受园区用电、禁烟、火种使用、门禁使用、尖锐物品管理安全教育。

5) 应对工作人员开展安全宣传教育。

5.2.4 卫生

为创造良好的工作环境，应采取以下措施：

1、公共厕所宜有自然采光和自然通风，当不能满足自然通风换气要求时，应采用机械通风。卫生间应保持清洁、无异味；

2、采用非饮用水做冲洗和浇洒等用时，应有明显的标志，非饮用管道不应与饮用水管道相连；

3、贮水池、高位水箱应有防污染措施，容量不宜过大，以防水质变坏；

4、项目区要有规划设计完善的给水和雨水、污水排放措施，保证项目区内空气新鲜，水质清洁，无有害气体及烟尘污染；

5、项目区应规划有绿地，以达到改善气候，净化空气，减少污染，防止噪声等要求。

5.2.5 安全应急管理预案

1、火灾处理和人员疏散应急预案

发现火警警报后，利用就近电话迅速向领导汇报；相关人员同时立即检查各层、车间；确定火势大小，如起火范围不大，应立即用灭火器自行灭火。并随时注意火势有无扩大可能。若火灾涉及范围较大，迅速向 119 报警，报警时务必说清地址，并组织人员疏散。

1) 灭火

①在扑救中，参加人员必须服从现场指挥，沉着、机智、正确使用灭火器材，做到先控制、后扑灭。

②对于在燃烧中会产生有毒气体的物品，扑救时应采取防毒措施，如使用氧气呼吸面罩，用湿毛巾、口罩捂住口鼻等。

2) 疏散

①疏散通道被烟雾所阻时，应用湿毛巾或口罩捂住口鼻，身体尽量贴近地面，匍匐前进。

②禁止使用电梯，防止突然停电造成人员被困。疏散通道口必须设立哨位指明方向，保持通道畅通无阻。

③工作人员清点人数，并上报领导。

3) 注意事项

①火灾事故首要的一条是保护人员安全，扑救要在确保人员不受伤害的前提下进行。

②火灾第一发现人应判断原因，立即切断电源。

③火灾发生后应掌握的原则是边救火，边报警。

④人的生命是最宝贵的，在生命和财产之间，首先保全生命，采取一切必要措施，避免人员伤亡。

2、电梯意外事件应急预案

1) 紧急情况的处理和救援措施

①人员被困轿厢

电梯因停电或发生故障而停在非平层区域造成人员被困时，应首

先安慰被困人员，确定轿厢位置，同时迅速联系物业，救出被困人员。

②其他紧急情况

当电梯出现其他的严重故障或紧急情况时，应迅速停止电梯的使用，及时通知物业维修人员对电梯进行全面检查，未排除故障的不得使用。

2) 应急流程

①首位发现电梯故障的员工，立即与后勤组联系，告知故障电梯情况，后勤组立即向被困人员说明救援正在进行，同时安慰被困人员，提供心理支持，建议他们站在电梯后部。

②定期与电梯内人员联系，告知救援进展情况。

③故障解除后，故障电梯应经检测才能再次使用，未启用前应有停用标牌。

④根据规定，记录事件发生和救援的详细经过。

⑤如被困人员中有身体状况差或病情不稳定由后勤组长立即汇报中心领导并组织急救。

3、地震应急预案

1) 出现震感时首先要准确判断是否为地震，以免造成人员混乱。

2) 地震发生时照护人员组织工作人员自我掩护，如桌子、椅子等下面都属比较安全隐蔽处。用随手物件护头和捂住口鼻，以免砸伤或被泥沙烟尘呛住；

3) 组织工作人员尽快离开房间，不可轻易再进房内，以免震动造成房屋坍塌伤人。

4) 被困时保持镇静，保存体力，待外面有动静时再大声呼救或敲击。

4、水管爆裂、跳电等突发性事件应急预案

办公室或相应工作人员在第一时间到达现场，准确地将漏水区域的阀门关闭（跳电区域的电闸送电）。

无法马上解决的，应立即通知中心领导，并向其说明情况。

5、极端天气（高温、强降雨、雨雪）应急预案

当出现极端天气（高温、强降雨、雨雪）时，应该在允许情况下把所有的仪器、设备电源先行切断，待天气恢复正常后再投入使用。

出现极端天气（高温、强降雨、雨雪），立即做好防火、防汛、防停电的准备。并加强巡视。

5.3 运营管理方案

5.3.1 运营机构设置方案

1、总经理办公室

总经理：负责整个公司的总体规划、决策和管理工作。

行政助理：协助总经理处理日常工作，协调各部门的沟通和协作。

2、综合管理部门

行政人事：负责人员招聘、培训和日常人事管理工作。

财务会计：负责财务管理、预算控制和资金管理等工作。

采购管理：负责原材料和设备的采购、合同管理和供应商管理等工作。

安全环保：负责安全生产和环境保护的管理和监督，确保产业园的安全和环保达标。

3、研发与技术部门

研发团队：由工程师和技术专家组成，负责重晶石的研发和创新工作。

技术支持：负责为客户提供重晶石支持和售后服务，解决技术问题和提供培训。

4、生产运营部门

生产计划：负责生产任务的安排和调度，控制生产进度和质量。

设备维护：负责设备的维护、保养和故障排除工作，确保设备正常运行和生产的连续性。

质量管理：负责制定和执行质量管理体系，监督产品质量和过程控制。

5、市场销售部门

市场调研：负责市场趋势、竞争对手和客户需求的调研和分析。

销售团队：负责推广和销售光电信息设备，与客户进行业务洽谈和合作开展。

5.3.2 人力资源配置方案

5.3.2.1 人员需求

本项目运营期间根据需要配置高级管理人员 50 人、研发人员 100 人、基础人员 350 人，共配置 500 人。

表 5-2 人员配比表

部门（职位）名称/人数	人数
管理人员	50
研发人员	100
生产员工	350
合计	500

5.3.2.2 人员来源

管理人员：高层、中层管理人员需要有相应的管理经验，可从优秀职工中选拔任用或面向社会公开招聘。

专业技术人员：需要有丰富的专业技术经验，面向社会公开招聘。

5.3.2.3 人员培训

对于已有丰富经验的专业技术人员或管理人员，经考核后持证上岗。但对于新招收的人员，应进行理论知识培训，并选择省内及国内类似的大型综合性设施对各种管理人员和专业技术人员分类分批实施培训，经过一段时间的经验积累，并经考核合格后持证上岗，并进行岗位技能培训，对于有些重要岗位的人员，还应加强外培，保证人才梯队的连续性。

5.3.3 运营管理措施

5.3.3.1 合规管理措施

合规管理工作的顺利开展要自上而下建立贯穿全部机构、人员、流程的管理组织架构，只有建立完善的合规管理组织架构，才能够使合规、风控、审计、法务、业务等部门充分发挥优势，形成管理合力，将合规管理各项工作落实到位。需要以合规理念的树立、合规机构的设置、合规角色和责任的明确为基础和依托，来保障合规管理工作的稳步推进并长期保持以及业务经营实现稳健运行。

5.3.3.2 治理体系优化措施

定岗：部门负责人按照“目标明确、分工协作、责权利对等”的原则，根据部门工作职责对工作任务进行分解，将任务按照类别进行分组并确定执行每组任务的岗份设置。岗位优化操作包括：原有岗位的保留、岗位新增、原有岗位合并、原有岗位取消等。

定编：本着“精简、高效”的原则确定各岗位的用人数量；根据工作任务、工作流程及工作量的多少结合各项工作耗时情况确定每个岗位的用人数量。

定员：根据岗位要求及现有人员素质情况，按照“人尽其才、才尽其用”的原则确定在职人员是否符合岗位要求，能否满足公司发展对岗位提出更高要求的需要等。

通过定岗、定编、定员等步骤后完成部门《体系优化设置方案》《岗位说明书》并以书面形式逐级上报人力资源审核后分析汇总、整理。

第六章 项目投融资与财务方案

6.1 投资估算

6.1.1 编制依据

- 1、《投资项目可行性研究报告指南》（计办投资〔2002〕15号）；
- 2、《投资项目经济咨询评估指南》（咨经〔1998〕11号）；
- 3、《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC1-2015）；
- 4、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 5、湖南省相关的造价文件。

6.1.2 编制方法

投资估算范围包括中国钨谷健康产业园基础设施项目建设、构筑物的建筑安装工程费、设备及工器具购置费以及室外配套设施等工程费用；土地费用、建设项目前期工作咨询费、项目建设管理费、工程勘察费、工程设计费、工程监理费、招标代理服务费、工程造价咨询服务费、环境影响评价费、工程保险费、场地准备及临时设施费、城市基础设施配套费等工程建设其他费用；基本预备费等。

项目总投资包括建筑安装工程费、工程建设其他费、基本预备费、建设期利息。

1、工程费用：根据相同结构的类似工程结算，并参考现行市场价格和怀化市建筑工程信息价进行调整，以单方指标计入。

2、设备及工器具购置费结合市场行情计入。

3、工程建设其他费用按照有关工程项目其他费用的计算规定，并结合本项目实际情况确定，其中：

1) 土地费用：本项目当前支付土地补偿款 1886780.99 元。

2) 项目前期工作咨询费：执行发改价格〔2015〕299 号，参照国家计委计价格〔1999〕1283 号文规定计入。

3) 项目建设管理费：按照财建〔2016〕504 号文件规定计入。

4) 勘察设计费：执行发改价格〔2015〕299 号，参照国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文规定计入。

5) 工程监理费：执行发改价格〔2015〕299 号规定计入。

6) 招标代理服务费：执行“发改价格〔2015〕299 号”文件规定计入。

7) 工程造价咨询服务费：按照中价协〔2013〕35 号文件规定计入。

8) 环境影响评价费：按国家发展计划委员会、国家环境保护总局环境影响评价收费标准 计价格〔2002〕125 号 中关于环境影响咨询服务费的规定计入。

9) 工程保险费：按工程费用的 0.3%计入。

10) 场地准备及临时设施费：参照建标〔2007〕164 号文，按第一部分工程费用的 0.5%计入。

4、基本预备费：按第一、二部分费用合计的 8%计入。

5、建设期利息：本项目贷款 50000.00 万元，为建设期初期贷款，利率 3.5%。

6.1.3 估算结果

项目总投资 500000.00 万元（50.00 亿元），其中：工程建设费用 403444.00 万元，工程建设其他费用 25875.59 万元，预备费 33930.41 万元，铺底流动资金 35000.00 万元，建设期利息 1750.00 万元。

表 6-1 总投资汇总表（单位：万元）

序号	项目	金额	比例
1	工程建设费用	403444.00	80.69%
1.1	一期工程	121489.00	24.30%
1.2	二期工程	281955.00	56.39%
2	工程建设其他费用	25875.59	5.18%
3	预备费	33930.41	6.79%
4	铺底流动资金	35000.00	7.00%
5	建设期利息	1750.00	0.35%
6	项目总投资	500000.00	100.00%

6.1.4 资金筹措

本项目总投资 50 亿元，资金来源：企业自筹 45 亿元；通过银行贷款 5 亿元。

表 6-2 资金来源一览表（单位：万元）

序号	项目	建设期	占比
1	总投资使用计划	500000.00	100.00%
1.1	建设投资	463250.00	92.65%
1.2	建设期利息	1750.00	0.35%
1.3	流动资金	35000.00	7.00%
2	资金筹措及使用	500000.00	100.00%
2.1	项目资本金	450000.00	90.00%
2.1.1	用于建设投资	413250.00	82.65%
2.1.2	建设期利息	1750.00	0.35%

6.2 盈利能力分析

6.2.1 参数设定

- 1、项目基准收益率：设定为 5%；
- 2、项目计算期：设定为 10 年，不含建设期。

6.2.2 收入分析

本项目预计运营期第一年达产 60%，第二年达产 80%，第三年达产 100%。年产量产值详见下表：

序号	营业收入	第一年	第二年	第三年及以后
		313440.00	417920.00	522400.00
1	分子包膜	176400.00	235200.00	294000.00
	年产量（万吨）	18.00	24.00	30.00
	单价（元/吨）	9800.00	9800.00	9800.00
2	防辐射隔热涂料	34800.00	46400.00	58000.00
	年产量（万吨）	6.00	8.00	10.00
	单价（元/吨）	5800.00	5800.00	5800.00
3	石油加重剂	34800.00	46400.00	58000.00
	年产量（万吨）	60.00	80.00	100.00
	单价（元/吨）	580.00	580.00	580.00
4	健康生态园	54000.00	72000.00	90000.00
	游客量（万人次）	36.00	48.00	60.00
	客均消费（元）	1500.00	1500.00	1500.00
5	地质公园	4800.00	6400.00	8000.00
	游客量（万人次）	48.00	64.00	80.00
	客均消费（元）	100.00	100.00	100.00
6	钡锶温泉	8640.00	11520.00	14400.00
	游客量（万人次）	30.00	40.00	50.00
	客均消费（元）	288.00	288.00	288.00

本项目计算期内，预计年均产值 491056.00 万元，利润总额年均 277097.37 万元，所得税年均 69274.34 万元，净利润年均 207823.03 万元。详细利润及利润分配表见附表 4。

6.2.3 总成本费用

本项目总成本费用包括：①经营成本（含外购原材料及燃料动力费、工资及福利费、修理费、其他费用等）；②折旧、摊销费；③财

务费用等。

1、经营成本

（1）外购原材料及燃料动力费

按照业主方提供资料，本项目运营期分子包膜原料及燃料动力费为 1800 元/吨、石油加重剂原料及燃料动力费为 180 元/吨、防辐射隔热涂料原料及燃料动力费为 1200 元/吨。文旅板块外购原材料及燃料动力费按照营业收入的 50%计入。本项目年均外购原料及燃料动力费支出为 128780.00 万元。

（2）工资及福利费

本项目劳动定员 500 人，其中管理人员 50 人，工资暂定 9.6 万元/年；研发人员 100 人，工资暂定 8.4 万元/年；基础人员 350 人，工资暂定 3.6 万元/年；福利费按工资的 14%计算。本项目年均工资及福利费支出为 2941.20 万元。

（3）修理费

修理费可按照固定资产原值（扣除建设期利息）的一定比例进行估算，参考同类项目修理费标准，本项目修理费按固定资产折旧及摊销的 10%考虑，本项目年均修理费为 2140.39 万元。

（4）管理费用

考虑本项目特点，本项目管理费用包括差旅费、营销费、办公费等。项目运营期管理费按照当年营业收入的 5%计取。本项目计算期内，年均管理费用支出 24552.80 万元。

2、折旧、摊销费

本项目房屋、建筑物折旧按照 30 年计算，残值率 5%；设备折旧按照 20 年计算，残值率 5%；其他资产按照 15 年计算摊销，无残值；无形资产（土地相关费用）按照 50 年摊销。本项目计算期内，年均折旧及摊销费用为 21403.89 万元。

3、财务费用

本项目贷款 50000.00 万元，利息 3.50%，经计算，项目运营期内合计支付利息 4375.00 万元，年均 437.50 万元。

综上，计算期内年均总成本为 180255.78 万元，其中固定成本为 128780.00 万元，可变成本为 51475.78 万元，经营成本为 158851.89 万元。

6.2.4 税费估算

6.2.4.1 增值税

依据《中华人民共和国增值税暂行条例》，应纳税额为当期销项税额抵扣当期进项税额后的余额，其中可抵扣的进项税额包括固定资产投资进项税额及运营投入进项税额。依据《中华人民共和国增值税暂行条例》《关于深化增值税改革有关政策的公告》等文件，本项目生产销售产品收入的税率按 13%测算，文旅板块收入的税率 6%测算。

6.2.4.2 税金及附加

包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、房产税、印花税、城镇土地使用税等。按现行国家有关法规，各项税、费的计取标准如下：

- 1) 城市维护建设税：城市维护建设税税率根据纳税人所在地而

不同，在市区，县城或镇，或不在市区、县城或镇的，税率分别为7%、5%或1%。本项目税率按5%计算，计税基数为实际缴纳的增值税；

2) 教育费附加：费率为3%，以实际缴纳的增值税税额为计征依据；

3) 地方教育附加：费率为2%，以实际缴纳的增值税税额为计征依据；

6.2.5 财务可持续性分析

按照《方法与参数》的有关规定，本项目盈利能力指标计算了项目财务内部收益率、项目财务净现值及项目投资回收期。

1、财务内部收益率（FIRR）

按照《方法与参数》的规定，财务内部收益率（FIRR）系指项目计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率。其计算公式如下：

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

（式中：CI为现金流入，CO为现金流出，下同）

本项目所得税前及税后全部投资财务内部收益率（FIRR）计算结果分别为52.37%和40.42%。

2、财务净现值（FNPV）

按照《方法与参数》的规定，财务净现值（FNPV）系指按设定的折现率（一般采用基准收益率ic）计算项目计算期内各年净现金流

量的现值之和。

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + I_c)^{-t}$$

（式中 I_c 为基准折现率）

本项目所得税前及税后全部投资财务净现值（FNPV）计算结果分别为 ¥1,694,400 万元和 ¥1,190,158 万元。

3、投资回收期（Pt）

按照《方法与参数》的规定，投资回收期（Pt）系指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间。其计算公式如下：

$$\sum_{t=1}^{P_t} (CI - CO)_t = 0$$

本项目所得税前及税后投资回收期（Pt）经计算分别为 2.09 年和 2.56 年（均不含建设期）。

6.2.6 不确定性分析

1、盈亏平衡分析

盈亏平衡分析是通过盈亏平衡点（BEP）分析项目成本与收益的平衡关系的一种方法。盈亏平衡点通常根据正常运营年份的产品产量或销售量、可变成本、固定成本、产品价格和销售税金及附加等数据计算，用生产能力利用率或产量表示。

以项目设计营运能力利用率表示（取运营期平均数据）：

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{固定成本}}{\text{收入} - \text{税金} - \text{可变成本}} \\ &= 14.28\% \end{aligned}$$

2、敏感性分析

由于项目存在不确定性，这些不确定性会影响到项目的营业收入、经营成本以及建设投资等。这些财务指标的变动必然影响项目的财务效益。根据项目的敏感性分析，得知项目投资及营业收入对项目的影响的敏感程度都很大，因此在项目的实施过程中需要对项目投资及营业收入把握好，否则容易导致项目的风险过大。

6.3 债务清偿能力分析

本项目贷款总额 50000.00 万元，借款年利率 3.5%，目前项目单位正在向银行申报项目贷款，已达成初步意向，项目贷款落实有保障。

经过分析计算，本项目建设期计息不还本，借款偿还期 5 年，项目贷款期综合偿债备付率为 15.75，每年的偿债备付率均大于 1，可见本项目具有较高的偿债能力，详见附表还本付息表，还款资金来源为企业未分配利润、折旧、摊销费、补贴收入。

经计算，项目借款期内合计支付本息 54375.00 万元。

6.4 财务可持续性分析

从以上财务分析的结果来看，本项目具有良好的经济效益，税后财务收益率与财务基准收益率相比，其指标高于相应的基准值，项目具有较强的抗风险能力。因此，从财务角度评价，该项目是可行的。

第七章 项目影响效果分析

7.1 经济影响分析

7.1.1 直接经济效益

1、投资与产出效益

项目总投资 50 亿元，分两期建设。一期工程重点打造生产科技园，建成后年产 30 万吨分子包膜、100 万吨石油加重剂、10 万吨防辐射隔热涂料，达产后年销售收入可达 41 亿元。二期工程建设健康生态园及科研平台，随着文旅项目运营与高端产品研发成果转化，预计全面投产后园区年总产值突破 52.2 亿元，年净利润超 20 亿元，税后内部收益率（IRR）达 40.22%，为投资者带来可观回报。

2、产业链增值效应

项目以重晶石深加工为核心，将推动产业链从“原矿开采—初级加工”向“高端材料制造—终端产品应用”延伸。据测算，每投入 1 元重晶石原料，经园区加工后可实现 5-8 元的产品增值。例如，防辐射涂料、医用防护材料等高附加值产品的开发，使重晶石产品附加值提升 3-5 倍，有效改变我国重晶石产业长期依赖原矿出口的低效益局面，提升产业整体利润率 15—20 个百分点。

7.1.2 区域经济带动作用

1、产业集群效应

项目建成后，预计吸引 50-80 家上下游企业入驻园区，形成涵盖

原料供应、产品研发、生产制造、物流销售的完整产业链集群。带动周边配套产业发展，如包装、运输、机械维修等，预计新增相关企业 200 家以上，形成年产值超百亿的产业生态圈。以物流运输为例，项目运营后将使新晃县货运量增长 40%，推动当地物流企业营收年均增长 25%。

2、就业与收入增长

项目直接创造就业岗位超 500 个，其中生产制造岗位占比 40%，科研技术岗位占比 25%，文旅服务岗位占比 35%。预计带动间接就业人数达 1.2 万人，涵盖原材料采购、产品销售、餐饮住宿等领域。园区员工年均工资较当地平均水平高出 30%~40%，项目运营 5 年后，预计使新晃县居民人均可支配收入增长 25%，显著提升区域居民生活水平。

7.1.3 税收贡献与财政支持

1、税收收入

项目投产后，预计每年缴纳增值税、企业所得税等各类税收超 10 亿元，税收收入将为地方政府在基础设施建设、公共服务改善等方面提供有力资金支持，助力区域经济社会发展。

2、财政乘数效应

项目建设与运营过程中，通过政府税收再投入，将产生显著的财政乘数效应。以教育投入为例，新增税收中的 10%用于当地学校建设与师资培养，预计 5 年内使新晃县中小学教育质量提升 2-3 个等级；20%用于医疗设施改善，推动县域医疗机构硬件升级与服务水平提

升，间接促进区域经济发展环境优化。

7.1.4 对国家经济战略的支撑

1、战略性新兴产业发展

项目聚焦防辐射材料、防辐射隔热涂料等战略性新兴产业领域，填补国内高附加值钡基材料市场空白。项目达产后，预计满足国内20%~30%的高端防辐射材料需求，减少相关产品进口依赖，增强我国在战略性新兴产业领域的自主可控能力，助力“制造强国”战略实施。

2、区域协调发展

作为湘黔边界重点产业项目，项目将带动湖南、贵州交界地区经济协同发展。通过产业合作与资源共享，促进区域产业分工优化，预计推动周边县域GDP年均增长3—5个百分点，成为区域协调发展的示范标杆，为落实国家区域协调发展战略提供实践样本。

7.2 社会影响分析

7.2.1 改善就业与民生

1、多元化就业机会创造

项目建成后，直接提供超500个就业岗位，涵盖生产制造、科研技术、文旅服务等多元领域。其中，生产制造岗位面向当地劳动力，通过技能培训可快速上岗，帮助农村剩余劳动力实现家门口就业；科研技术岗位吸引高校毕业生与高端人才回流，提升区域人才密度；文旅服务岗位则为社区居民、返乡青年提供创业与就业平台，缓解就业

压力。同时，项目带动的上下游产业及周边配套服务业，间接创造 1.2 万个就业机会，形成稳定的就业保障体系，有效降低区域失业率。

2、居民收入与生活水平提升

园区员工年均工资较当地平均水平高出 30%~40%，直接增加居民家庭收入。随着就业人员收入提高，消费能力增强，将带动餐饮、零售、住房等消费升级，促进县域商业繁荣。此外，项目运营 5 年后，预计使新晃县居民人均可支配收入增长 25%，推动居民生活品质显著提升，助力实现共同富裕目标。

7.2.2 社会公共服务优化

1、基础设施建设完善

为保障项目运营，当地政府将加大交通、水电、通信等基础设施投入。新建与改造园区周边道路，优化交通网络，不仅方便项目物流运输，也改善居民出行条件；升级供电、供水设施，提高区域能源与水资源供应稳定性；实现园区及周边 5G 网络全覆盖，推动数字乡村建设，为居民提供便捷的数字化服务。这些基础设施的完善，将惠及周边乡镇，提升区域整体发展水平。

2、教育医疗资源提升

项目带来的税收增长，使地方财政有更多资金投入教育与医疗领域。预计新增税收的 10%用于学校建设、师资培训与教学设备更新，5 年内使新晃县中小学教育质量提升 2-3 个等级，缩小城乡教育差距；20%用于医疗机构硬件升级、引进先进医疗设备与专业人才，提升县域医疗服务水平，让居民享受更优质的医疗资源，增强群众获得感与

幸福感。

7.2.3 社会文化发展

1、科普教育与文化传播

重晶石地质公园、钡研究院等项目设施，将成为科普教育的重要基地。通过展示重晶石的形成过程、矿物特性及工业应用，开展地质科普讲座、研学活动，向公众普及科学知识，提升全民科学素养。同时，园区将重晶石文化与当地侗族文化融合，开发特色文旅产品与文化活动，如重晶石工艺品制作体验、侗族民俗表演等，传承与弘扬地方文化，增强文化认同感与民族自豪感。

2、社区凝聚力增强

项目运营过程中，通过举办员工技能竞赛、社区文化节、公益活动等，促进企业与社区居民互动交流。企业积极参与社区建设，支持公益事业，如资助贫困学生、开展环保活动等，改善企业与社区关系，增强社区凝聚力与归属感，营造和谐稳定的社会环境。

7.2.4 区域社会形象提升

作为湘黔边界重点产业项目，中国钡谷健康产业园将成为区域经济发展的新名片。项目的成功运营，将吸引国内外关注，提升新晃县在全国乃至全球的知名度。其在产业创新、绿色发展、产城融合等方面的实践经验，可为其他地区提供示范，增强区域影响力，助力打造具有竞争力的区域品牌形象，为社会发展注入新活力。

7.3 生态环境影响分析

根据《中华人民共和国环境保护法》及国务院环境保护委员会、国家计委（86）国环字 003 号文件及《建设项目环境保护管理办法的通知》及现行环保政策要求，该项目的环保工程要做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的基本建设“三同时”原则进行建设，对污染源和污染物实行有效控制和治理。

7.3.1 环境保护原则

本项目环境保护设计，以贯彻执行国家环境保护法律、法规为指导思想，应坚持以下原则：

- 1、项目的污染防治工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度；
- 2、环保工程设计应体现技术先进性与经济合理性，净化处理效率高，处理后的污染物排放应符合相关的法规、政策、标准及规范等；
- 3、坚持经济效益与环境效益相统一的原则，项目建设过程中积极采用低碳环保材料，采用节能、低噪音设备，采用无污染、少污染的新技术，把施工过程中产生的污染物减少到最低限度；
- 4、项目建成运营后制定严格的环境保护制度，预防为主，防治结合，充分发挥各项环保工程的作用，将项目运营所产生的污染物减少到最低限度；
- 5、尽可能因地制宜，采用综合利用与回收技术，在污染治理及综合回收过程中，尽量避免产生二次污染，如产生二次污染，必须采取相应治理措施。

7.3.2 场址环境现状

7.3.2.1 项目周围环境现状

项目区域环境状况良好，环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准，地表水系质量达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III级，项目区附近无噪声源，声环境达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境标准，项目区环境适宜。

7.3.3 项目各阶段对环境的影响

7.3.3.1 项目施工期主要环境影响分析

1、施工期污染源

1) 施工期噪声污染源

施工期的噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声，各施工阶段的主要噪声源及其声级见表。声级最大的是电钻，可达115dB（A）。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见表。项目建设时运输车辆安排时尽量避开附近的居民楼。

2) 施工期废气污染源

施工期扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘；车辆行驶所产生的汽车尾气及食堂所产生的油烟。

3) 施工期废水污染源

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括土方阶段降水井的排水，结构阶段混凝土养护排水，施工现场清洗、建材清洗以及各种车辆冲洗水。

4) 施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

5) 施工期水土流失

人为水土流失最严重的部分就是施工过程大面积的开挖对地表的扰动及工程建设而产生的大量的弃土弃渣，如果不在这个过程中采取有力的措施，将导致严重的水土流失。

2、施工期环境影响防治措施

1) 施工期废水防治措施

施工用水主要为工程、生活用水。工程用水主要用于工程养护，工程养护中约有 70%的水流失，流失的同时夹带泥沙、杂物，处理不当会引起污染环境，必须经收集沉淀处理后回用，以免对环境造成污染，堵塞污水管道。生活用水主要源自施工人员的日常生活，排水主要是临时食堂污水、粪便污水、洗浴污水，主要污染物是 COD_{Cr} 、 BOD_5 等。

项目施工期道路将采用混凝土硬化路面，场地四周将敷设排水沟（管），并修建临时沉淀池，含 SS、微量机油的雨水以及进出施工场地的车辆清洗废水排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用。此外，在施工期的打桩阶段会产生一定量的泥浆水，根据类比监测调查 SS 为

1000~1000mg/L，肆意排放会造成周边河道的堵塞，必须排入沉淀池进行沉淀澄清处理后回用，不得随意排放。

2) 施工期废气防治措施

① 土建阶段扬尘污染状况

主要为土方开挖时产生的扬尘污染，其来自环节主要有机械施工、余土堆放、运输过程及场地自身等，而其中挖土和车辆运输是对环境产生最大影响的重要环节。施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对环境空气质量造成影响。施工扬尘的大小，随施工季节、土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大。扬尘的影响范围一般集中在施工线路的两侧。其对环境空气的影响有以下几个特点：

局部性：扬尘影响的范围只相对集中于一个特定的区域；

流动性：随着建设期不同施工地点的不断变更，扬尘对环境空气的影响范围亦不断移动；

短时性：扬尘的污染时间即为施工期。

施工现场应沿周边连续设置硬质围挡，不得有间断、敞开，底边封闭严密，不得有泥浆外漏；城区主要路段的施工现场围挡高度不应低于 2.5m，其他路段的围挡高度不应低于 1.8m；拆除工程应设置全封闭围挡，围挡高度不应低于 2.5m；围挡上部应设置喷淋装置，保证围挡喷淋全覆盖，每组间隔不宜大于 4m。

拆除作业前，应按照“先喷淋、后拆除、拆除过程持续喷淋全覆盖”的原则编制扬尘防治方案。实施时，应采取湿法作业、分段拆除，缩短起尘操作时间。机械、爆破拆除工程应采取同步持续高压喷淋或

洒水降尘措施。整理破碎构件、翻渣和清运拆除垃圾时，应采取洒水或喷淋措施。被拆除房屋产生的建筑垃圾，应及时清运。不能及时清运的，应采用防尘网覆盖，并定期洒水保持湿润。

②其他污染状况

对建筑物进行装修时，由于使用大量各类建筑物涂料，粉末在建筑物表面的比表面积大，易挥发，据有关资料介绍，约有 50%溶液挥发至环境空气中。使用涂料的品种不同，对环境空气的影响也不同，应当予以重视；食堂所产生的油烟经抽油烟机净化过滤后排出室外，不会对环境产生不良影响；另外，施工期频繁使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备，这些车辆及设备的运行会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的碳氢化物 THC 等，会污染大气环境，但考虑施工场地开阔，易于通风，对周围环境影响较小。

3) 施工期噪声防治措施

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期主要施工机械设备的噪声源较强（见施工期施工机械设备的噪声源强度表），施工机械的噪声由于声级较高，在空旷地带衰减较慢，离声源设备 80~200m 的距离仍可能超标。打桩机作业时，噪

声甚至可影响 1500~2000m 的距离。在地形复杂、建筑物密集区，迎声源面的第一、二排建筑物会受到噪声干扰，因此对区块内和区块周围的居民会造成一定的影响，干扰居民的休息。针对施工期噪声特点建议：

①采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，从源头降低噪声强度；

②对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用；

③在施工现场，采用柔性吸声屏障替代目前通用的尼龙质地的围幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等；

④禁止夜间（22 时至凌晨 6 时）和午间（12 时至 14 时）进行产生高噪声的作业，避免对周围环境造成噪声污染。

采取以上措施后，可最大幅度降低噪声污染，考虑施工的短时性，对环境的影响较小。

4) 施工期固体废弃物防治措施

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

施工期间产生的生活垃圾可分为可降解和不可降解固体废物。建议在施工期，在施工场地周围建立小型的垃圾临时堆放点，在施工场地采取对生活垃圾的分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理。

建筑垃圾主要是拆除或废弃的建筑材料和装修材料、施工过

程中产生的废弃渣土、废渣、废料等。建议在施工期，安排专人负责建筑垃圾进行清扫分类，可回收利用的回收利用，不可利用的及时运送至垃圾处理厂集中处理。

施工期间通过加强对固体废弃物的处理措施，加强卫生文明教育，制定卫生文明制度，可以最大限度降低固体废弃物对环境的影响，对环境的影响较小。

5) 施工期水土流失防治

项目根据因地制宜、因害设防、迅速得当、节省费用、效果明显的原则，进行“上截、中排、下拦”的布置。在较大开挖面雨天及时用篷布遮盖。项目区内及时利用排水沟或强排的方法排除积水，加快施工。

7.3.3.2 项目运营期主要环境影响及防治措施

1、污染源

本项目产生的废水主要为生活污水及清洗废水，相关工作人员产生的生活垃圾运输车辆噪声及生产加工产生的废渣、废水等。

2、治理措施

废水按照雨污分流原则进行排放，生活污水经化粪池处理后可达标排放。在项目范围内合理布置垃圾箱，设专用垃圾堆点，定期清运生活垃圾至城市垃圾站。运输车辆噪声可采取设绿化带、密闭门窗等措施，达到降噪的目的。

3、环境监测

环境监测的主要任务是监测地下水的卫生标准和环境的卫生标

准以确保项目区的卫生环境和周围环境不被污染。

运营单位将建立专职环保人员，负责环境保护工作，并建立严格的管理制度，使环境保护工作有效运行。

本项目所产生的废水、废气、固体废弃物及噪声在采取有效的治理措施后，可以使污染物排放达到国家及有关部门制定的排放标准和规定。

7.3.4 环境影响评价

本项目实施以后，项目产生的废水、固体废弃物、废气、噪声、水土流失均可以得到有效控制和治理。所有排放物可以做到按国家规定的排放标准达标排放。项目建成后，既可以丰富城乡的景观设置，又可以创造一个绿色健康的钼谷产业园。

第八章 项目风险管控方案

8.1 风险识别与评价

8.1.1 风险识别

1、政策风险

产业政策调整风险：国家对战略性矿产资源的开发政策、环保标准可能发生变化。例如，若提高重晶石开采的准入门槛或收紧矿山开采的环保要求，可能导致项目原料供应受限或环保改造成本大幅增加。

税收优惠变动风险：项目在建设和运营初期可能享受地方政府的税收优惠政策，若政策到期后无法延续，或因财政状况变化提前取消优惠，将增加项目运营成本，影响盈利水平。

2、市场风险

需求波动风险：项目核心产品如防辐射涂料、防辐射服等，市场需求受宏观经济环境、行业发展趋势影响较大。例如，若全球经济下行，医疗、核电等领域投资放缓，将导致防辐射材料需求减少；新能源汽车行业发展不及预期，也会影响新能源司机防辐射服的市场需求。

价格竞争风险：随着重晶石深加工行业发展，可能吸引更多企业进入市场，导致产品同质化竞争加剧。若竞争对手以低价策略抢占市场，项目产品的市场份额和利润空间将受到挤压。

3、技术风险

研发瓶颈风险：项目依赖高纯提纯、纳米改性等核心技术，若在研发过程中遇到技术难题无法突破，将导致新产品开发延迟，影响项目投产进度和市场竞争力。

技术迭代风险：防辐射材料、智能开采等领域技术更新换代迅速，若项目不能及时跟进新技术，可能导致生产设备和工艺落后，产品性能无法满足市场需求。

4、运营风险

原材料供应风险：项目对重晶石原料依赖度高，若因矿区自然灾害、安全生产事故或运输线路中断，导致原料供应不足或价格大幅上涨，将影响生产连续性和成本控制。

生产管理风险：智能化生产设备和复杂的工艺流程对运营管理要求较高，若生产调度不合理、设备维护不及时或质量管控不到位，可能引发生产效率低下、产品质量问题，甚至安全事故。

5、财务风险

资金筹措风险：项目总投资 50 亿元，若融资渠道不畅，导致建设资金不能按时到位，将延误项目工期，增加建设成本；运营阶段若现金流管理不善，可能出现资金链断裂风险。

成本超支风险：建设过程中可能因原材料价格上涨、设计变更、施工难度增加等因素，导致实际成本超出预算；运营阶段能源价格波动、人力成本上升也会加大成本控制难度。

6、环境与社会风险

环境风险：项目生产过程中可能产生废气、废水和废渣，若环保

设施运行不正常或排放标准提高，可能面临环保处罚，影响项目声誉和正常运营；矿区开采若引发地质灾害或生态破坏，还需承担高额的修复成本。

社会风险：项目建设和运营可能涉及土地征用、居民搬迁等问题，若沟通协调不到位，易引发社会矛盾；此外，公众对防辐射产品的认知度和接受度不足，也会影响市场推广效果。

8.1.2 风险评价

采用风险矩阵法，从风险发生的概率和影响程度两个维度，对识别出的风险进行量化评价：

风险类型	发生概率（高/中/低）	影响程度（高/中/低）	风险等级
产业政策调整风险	中	高	高风险
税收优惠变动风险	低	中	中风险
需求波动风险	高	高	高风险
价格竞争风险	高	中	中风险
研发瓶颈风险	中	高	高风险
技术迭代风险	高	中	中风险
原材料供应风险	中	高	高风险
生产管理风险	中	中	中风险
资金筹措风险	中	高	高风险
成本超支风险	高	中	中风险
环境风险	中	高	高风险
社会风险	中	中	中风险

经评估，产业政策调整、需求波动、研发瓶颈、原材料供应、资金筹措、环境风险等属于高风险等级，需重点关注并制定专项应对措施；其余风险为中风险等级，需持续监测并采取常规防控手段，确保项目风险可控。

8.2 风险管控方案

1、政策风险管控

政策跟踪与研究：成立专项政策研究小组，实时跟踪国家及地方关于战略性矿产资源开发、环保、税收等相关政策动态，定期发布政策解读报告，提前预判政策调整方向。与行业协会、政府部门建立紧密沟通机制，参与政策研讨会议，争取在政策制定过程中表达项目诉求。

合规性建设：严格按照现有政策标准进行项目建设与运营，确保环保设施、开采流程等符合相关要求。预留一定的资金和资源，用于应对可能的环保标准升级，提前开展技术改造和设备更新，降低政策调整带来的成本压力。同时，建立税收优惠政策台账，梳理优惠政策到期时间，提前制定应对预案，探索其他财税优惠途径。

2、市场风险管控

需求预测与多元化布局：引入专业市场调研机构，结合大数据分析和行业专家意见，建立市场需求预测模型，提前规划生产规模和产品结构。针对需求波动风险，开发多元化产品线，拓展应用领域，如将防辐射材料应用于智能家居、数据中心等新兴场景，降低对单一行业的依赖。

品牌与差异化竞争：加大品牌建设投入，通过技术创新和品质提升，打造高端产品形象，增强品牌溢价能力。持续研发具有独特性能和功能的新产品，形成技术壁垒，避免同质化竞争。建立灵活的价格调整机制，根据市场竞争态势和成本变化，及时优化价格策略，保持产品竞争力。

3、技术风险管控

研发保障与合作：设立专项研发基金，确保核心技术研发资金充足。与高校、科研院所建立长期战略合作关系，组建联合研发团队，共同攻克高纯提纯、纳米改性等技术难题。制定详细的研发计划和里程碑，定期对研发进度进行评估和调整，降低研发瓶颈风险。

技术监测与更新：建立技术监测情报系统，跟踪国内外防辐射材料、智能开采等领域的最新技术动态。制定技术升级路线图，定期对生产设备和工艺进行评估和更新，确保项目技术水平始终保持行业领先。同时，加强知识产权保护，积极申请专利和技术认证，防止技术泄露和侵权。

5、运营风险管控

原材料供应保障：与多个重晶石供应商签订长期合作协议，建立战略储备库，确保原材料稳定供应。对主要供应商进行定期评估和管理，拓展新的供应商渠道，降低单一供应商依赖风险。制定应急预案，针对自然灾害、运输中断等突发情况，提前规划备用运输路线和临时采购方案。

生产管理优化：引入先进的生产管理系统（如 MES 系统），实现生产过程的智能化监控和调度。建立设备预防性维护体系，定期对智能化生产设备进行检修和保养，确保设备正常运行。加强员工培训，提高生产管理和操作技能，建立质量追溯体系，严格把控产品质量，降低生产管理风险。

5、财务风险管控

资金筹措与管理：制定多元化的融资方案，除传统银行贷款外，积极争取政府产业基金、政策性贷款、股权融资等资金支持。建立资金监控平台，实时掌握资金流动情况，合理安排资金使用计划，确保建设资金按时到位。在运营阶段，优化现金流管理，制定严格的预算管理制度，加强应收账款回收和应付账款管理，避免资金链断裂。

成本控制与预算管理：在项目建设和运营全过程实施精细化成本管理，建立成本预算和控制体系，对原材料采购、能源消耗、人力成本等进行严格管控。定期进行成本分析和核算，及时发现成本超支问题并采取措施纠正。加强对设计变更、施工签证等的管理，严格控制工程成本。

6、环境与社会风险管控

环境保护措施：加大环保设施投入，确保废气、废水、废渣处理达到国家标准。建立环境监测系统，实时监测污染物排放情况，定期进行环境影响评估。制定环境应急预案，针对突发环境污染事件，能够迅速启动应急响应机制，减少环境损害。同时，积极开展矿区生态修复工作，采用先进的生态修复技术，降低开采活动对生态环境的影响。

社会关系协调：在项目建设和运营前，充分开展社会调查，了解当地居民的需求和诉求，制定合理的土地征用和居民搬迁补偿方案，确保补偿标准公平合理。加强与当地政府、社区和居民的沟通与交流，定期组织座谈会和沟通会，及时解决矛盾和问题。针对公众对防辐射产品认知度不足的问题，开展科普宣传活动，提高公众对产品的接受

度和信任度。

8.3 项目风险应急预案

本项目建设过程中，可能出现的重大建设风险主要为自然灾害、突发事件等，为加强本项目的安全生产管理，保障从业人员职业健康和生命财产安全，牢固树立“安全第一，预防为主”的方针，最大限度的降低事故损失，需制定并不断更新应急预案。

8.3.1 现场环境危险源识别

- 1、塌事故（土方坍塌作业、基坑作业、模板安装拆除作业）；
- 2、倾覆事故（脚手架搭拆、塔吊装拆作业）；
- 3、物体打击事故；
- 4、机械伤害；
- 5、触电事故；
- 6、环境污染事件；
- 7、高空坠落事故；
- 8、火灾；
- 9、施工中挖断水、电、通信光缆；
- 10、食物中毒、传染疾病；
- 11、防洪、防汛；
- 12、其他不可预见的危险源。

8.3.2 应急准备和响应组织准备

8.3.2.1 应急准备

成立应急小组，确认职责如下：

1、生产安全事故应急救援组织成员需经培训，掌握并且具备现场救援救护的基本技能，施工现场生产安全应急救援小组必须配备相应的急救器材和设备小组每年进行 1—2 次应急救援演习和对急救器材设备的日常维修、保养，从而保证应急救援的正常运转。

2、组织检查各施工现场及其他生产部门的安全隐患，落实各项安全生产责任制，贯彻执行各项安全防范措施及各种安全管理制度。

3、进行教育培训，使小组成员掌握应急救援的基本常识，同时具备安全生产管理相应的素质水平，小组成员定期对职工进行安全生产教育，提高职工安全生产技能和安全生产素质。

4、制定生产安全应急救援预案，制定安全技术措施并组织实施，确定企业和现场的安全防范和应急救援重点，有针对性地进行检查、验收、监控和危险预测。

5、由项目部根据实际情况对各项拟发生事故，按照“应急响应”的要求进行模拟演练。各组员按其职责分工，协调配合完成演练。演练结束后由组长组织对“应急响应”的有效性进行评价，必要时对“应急响应”的要求进行调整或更新，演练、评价和更新的记录应予以保持。

8.3.2.2 响应组织准备

1、项目部及工地建立安全值班制度，设值班电话并保证 24 小时轮流值班。如发生生产安全事故立即上报，具体上报程序如下：现场

第一发现人——现场值班人员——现场应急救援小组组长——公司值班人员——项目部生产安全事故应急救援小组——向上级部门报告。

2、生产安全事故发生后，应急救援组织立即启动如下应急救援程序：

（1）现场发现人：向现场值班人员报告。

（2）现场值班人员：控制事态保护现场组织抢救，疏导人员。

（3）现场应急救援小组组长：组织组员进行现场急救，组织车辆保证道路畅通，送往最近医院。

（4）项目部值班人员：了解事故及伤亡人员情况。

（5）项目部生产安全应急救援小组：了解事故及伤亡人员简况及采取的措施，成立生产安全事故临时指挥小组，进行善后处理，开展事故调查，预防事故发生措施的落实，并上报上级部门。

（6）事故发生后要引以为戒，日常进行事故隐患排查治理和建档监控，防患于未然，切实保障人员生命安全。

8.4 风险建议及结论

由于本项目得到当地政府以及相关部门的支持，上述风险均已在项目前期得到了相当的重视，通过政府各部门的有力协调、相关技术专家的聘请等合理措施的制定与实施，可以将这些风险控制在可控范围内，对项目的实施影响程度较小。项目建设过程中的突发事件等重大风险可通过建立应急预案，将人员、财产等损失降低至最小。

为确保项目顺利实施，建议建设单位及相关部门应高度重视项目的具体操作，一开始就应该建立风险管理机制，确定相关的责任人，协调和监督项目在各阶段的运行情况，协助项目管理者制定各项管理办法，搜集信息，及时反馈，并编制和不断更新各项风险应急预案，在风险出现之前及时采取措施，有效规避风险，保证项目顺利实施。

第九章 结论和建议

9.1 结论

党的二十大报告明确指出，要坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、网络强国、数字中国，推动战略性新兴产业融合集群发展。在此战略指引下，中国钡谷健康产业园项目应运而生，其具备显著的综合效益与深远价值。

项目深度契合“制造强国”“战略性新兴产业融合集群发展”的国家战略，依托新晃县全球领先的重晶石资源（储量 4.5 亿吨，占全球 70%），将资源优势转化为产业优势。通过打造“中国钡谷”，构建集开采、深加工、科研、文旅于一体的全产业链生态，既响应了国家对战略性新兴产业高效利用的要求，也符合湖南省“千亿级产业链”规划，是落实“把论文写在祖国大地上”的生动实践，为区域经济高质量发展提供核心引擎。

项目以重晶石防辐射功能为核心，突破传统加工模式，开发防辐射服装、涂料等高端产品，填补国内高附加值钡基材料的市场缺口。通过建设钡研究院、联合产学研创新体系，攻克高纯提纯、纳米改性等关键技术，形成技术壁垒；同步布局智慧矿山、绿色园区，实现开采智能化、生产低碳化，符合全球矿业“数字化、绿色化”发展趋势，具备技术领先性与产业前瞻性。

经济效益：项目总投资 50 亿元，分两期构建“生产+科研+文旅”多元业态，预计带动上下游产值超百亿，年营收突破 50 亿元，成为

湖南省重晶石产业从“原矿出口”向“高端制造”转型的关键载体，显著提升产业附加值与全球竞争力。

社会效益：通过国际会展中心、温泉体验中心等设施，推动“工业旅游”与健康产业融合，预计创造就业岗位超 500 个，带动当地居民增收，助力乡村振兴；同时，防辐射产品的研发应用将为医疗、核工业等领域提供安全保障，践行“健康中国”战略。

生态效益：严格落实环保政策，配套污水处理、粉尘治理、生态修复等设施，实现“开采—加工—修复”闭环管理，打造绿色矿山与循环经济示范园区，推动资源开发与生态保护协同发展，树立“绿水青山就是金山银山”的实践典范。

项目以“构建人类健康命运共同体”为愿景，不仅聚焦经济效益，更致力于打造全球重晶石防辐射材料的技术高地与产业集群。通过“中国钡谷”品牌建设，整合国内外资源，制定行业标准，提升我国在全球钡产业的定价权与话语权，为战略性新兴产业集群发展提供“新晃样本”，具有显著的示范意义与国际影响力。

综上，中国钡谷健康产业园项目兼具战略高度、市场潜力与社会价值，是落实国家产业政策、激活地方资源优势、推动人类健康事业的重要实践，项目建设必要且可行，具备广阔的发展前景与深远的历史意义。

9.2 建议

1、产业链补齐和延伸：建议在项目建设过程中，重点关注产业

链的补齐和延伸，可以通过与相关企业建立合作关系，引进缺失的环节和配套，提升产业链的完整性和竞争力。

2、人才引进和培养：产业园的成功运营需要人才的支持。建议加大人才引进和培养力度，提升园区的研发能力和技术创新能力。

3、技术交流与合作：建议积极与高校、研究机构、企业等建立合作关系，促进技术交流与创新，提升项目的研发水平和竞争力。

4、风险管理和控制：建议在项目实施过程中建立完善的风险管理和控制机制，确保项目的顺利进行和稳定运营。

5、持续改进和创新：建议建立机制，定期评估项目的效果和影响，对园区的运营和管理进行优化和调整，不断提升产业链的附加值和市场竞争能力。

通过以上建议的实施，可以进一步解决项目中可能出现的问题，提升项目的可行性和成功实施的机会。

附表 1：总投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					主要经济技术指标		
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价（万元）
一	工程建设费用	135986.00	237450.00	27608.00		403444.00			
1	一期工程	85657.00	22288.00	11144.00		121489.00			
1.1	生产科技园区	69797.00	18328.00	9164.00		99689.00			
	临时堆场	2345.00				2345.00	m ²	6700.00	3500.00
	行政办公以及生活设施	5628.00	1608.00	804.00		8040.00	m ²	6700.00	12000.00
	工业广场	2500.00				2500.00	m ²	10000.00	2500.00
	主干道	2400.00				2400.00	m ²	30000.00	800.00
	园区配套设施	804.00				804.00	m ²	6700.00	1200.00
	分子包膜加工厂房	3080.00	880.00	440.00		4400.00	m ²	2000.00	22000.00
	高端防辐射隔热涂料加工厂房	55440.00	15840.00	7920.00		79200.00	m ²	36000.00	22000.00
1.2	健康生态园区	15860.00	3960.00	1980.00		21800.00			
	主道路隧道	2000.00				2000.00	项	1.00	20000000.00
	国际会展中心	10080.00	2880.00	1440.00		14400.00	m ²	8000.00	18000.00
	钼产品交易平台综合楼	3780.00	1080.00	540.00		5400.00	m ²	3000.00	18000.00
2	二期工程	50329.00	215162.00	16464.00		281955.00			
2.1	生产科技园区	25718.00	197348.00	13674.00		236740.00			
	新材料厂房	25718.00	7348.00	3674.00		36740.00	m ²	16700.00	22000.00
	智慧矿山建设设备购置		190000.00	10000.00		200000.00	项	1.00	200000000.00
2.2	健康生态园区	24611.00	17814.00	2790.00		45215.00			

中国钼谷健康产业园可行性研究报告

	钼研究院	5250.00	1500.00	750.00		7500.00	m²	3000.00	25000.00
	温泉体验中心	3780.00	1080.00	540.00		5400.00	m²	36000.00	1500.00
	微量元素应用中心	5250.00	1500.00	750.00		7500.00	m²	3000.00	25000.00
	艾园	5250.00	1500.00	750.00		7500.00	m²	30000.00	2500.00
	道路交通水系	1235.00				1235.00	m²	19000.00	650.00
	水上游乐场	936.00	234.00			1170.00	m²	6500.00	1800.00
	钼谷广场	750.00				750.00	m²	3000.00	2500.00
	配套基础设施	2160.00				2160.00	m²	18000.00	1200.00
	园林绿化		12000.00			12000.00	m²	100000.00	1200.00
	工程费用小计					403444.00			
二	工程建设其他费用				25875.59	25875.59			
1	土地使用费用				188.68	188.68	项	1	1886780.99
1	建设管理费				1830.71	1830.71			
2	项目前期咨询费				267.41	267.41			
3	工程勘察费				3227.55	3227.55			
4	工程设计费				6673.16	6673.16			
5	环境影响咨询服务费				65.34	65.34			
6	工程监理费				4592.66	4592.66			
7	招标代理服务费用				105.89	105.89			
8	造价服务咨询费				5293.19	5293.19			
9	场地准备费及临时设施费				2017.22	2017.22			
10	劳动安全卫生评审费				403.44	403.44			
11	消防安全评估费				1210.33	1210.33			
三	预备费				33930.41	33930.41		429319.59	8.00%
四	建设投资（一+二+三）	135986.00	237450.00	27608.00	59806.00	463250.00			

五	铺底流动资金				35000.00	35000.00			
六	建设期利息				1750.00	1750.00		50000.00	3.50%
七	总投资					500000.00			

附表 2：项目收入及税金附加估算表（单位：万元）

序号	项目	合计	运营期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	营业收入	4910560.0 0	313440.0 0	417920.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0	522400.0 0
1.1	分子包膜	2763600.0 0	176400.0 0	235200.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0	294000.0 0
	年产量（万吨）		18.00	24.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	单价（元/吨）		9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00	9800.00
1.2	防辐射涂料	545200.00	34800.00	46400.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00
	年产量（万吨）		6.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	单价（元/吨）		5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00	5800.00
1.3	石油加重剂	545200.00	34800.00	46400.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00	58000.00
	年产量（万吨）		60.00	80.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	单价（元/吨）		580.00	580.00	580.00	580.00	580.00	580.00	580.00	580.00	580.00	580.00
1.4	健康生态园	846000.00	54000.00	72000.00	90000.00	90000.00	90000.00	90000.00	90000.00	90000.00	90000.00	90000.00
	游客量（万人次）		36.00	48.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
	客均消费（元）		1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00	1500.00
1.5	地质公园	75200.00	4800.00	6400.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
	游客量（万人次）		48.00	64.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
	客均消费（元）		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1.6	钼钼温泉	135360.00	8640.00	11520.00	14400.00	14400.00	14400.00	14400.00	14400.00	14400.00	14400.00	14400.00
	游客量（万人次）		30.00	40.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	客均消费（元）		288.00	288.00	288.00	288.00	288.00	288.00	288.00	288.00	288.00	288.00

2	税金及附加	19077.08	0.00	947.80	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16
2.1	城市维护建设税	3179.51	0.00	157.97	377.69	377.69	377.69	377.69	377.69	377.69	377.69	377.69
2.2	教育附加税	9538.54	0.00	473.90	1133.08	1133.08	1133.08	1133.08	1133.08	1133.08	1133.08	1133.08
2.3	地方教育附加税	6359.03	0.00	315.93	755.39	755.39	755.39	755.39	755.39	755.39	755.39	755.39
3	应纳增值税	317951.35	0.00	15796.60	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34
3.1	销项税	503185.81	32118.24	42824.32	53530.41	53530.41	53530.41	53530.41	53530.41	53530.41	53530.41	53530.41
3.2	进项税	148153.98	9456.64	12608.85	15761.06	15761.06	15761.06	15761.06	15761.06	15761.06	15761.06	15761.06
3.3	抵扣固定资产进项 税额	37080.49	22661.61	14418.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

附表 3：总成本估算表（单位：万元）

序号	项目	合计	运营期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	外购及燃料动力费用	1287800.00	82200.00	109600.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00
2	工资及福利费	29412.00	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20	2941.20
3	修理费	21403.89	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39	2140.39
4	管理费用	245528.00	15672.00	20896.00	26120.00	26120.00	26120.00	26120.00	26120.00	26120.00	26120.00	26120.00
5	经营成本	1588518.89	104703.59	136890.09	169076.59	168639.09	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59
6	利息支出	4375.00	1750.00	1312.50	875.00	437.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	固定资产折旧费	214038.93	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89	21403.89
8	总成本费用合计	1802557.83	126107.48	158293.98	190480.48	190042.98	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48
	可变成本	1287800.00	82200.00	109600.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00	137000.00
	固定成本	514757.83	43907.48	48693.98	53480.48	53042.98	52605.48	52605.48	52605.48	52605.48	52605.48	52605.48

附表 4：利润及利润分配表（单位：万元）

序号	项目	合计	运营期									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	营业收入	4910560.00	313440.00	417920.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00
2	附加税金	19077.08	0.00	947.80	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16	2266.16
3	增值税	317951.35	0.00	15796.60	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34	37769.34
4	总成本费用	1802557.83	126107.48	158293.98	190480.48	190042.98	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48	189605.48
5	补贴收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	利润总额 (1-2-3-4+5)	2770973.74	187332.52	242881.63	291884.01	292321.51	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01
7	弥补以前年度亏损	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	应纳税所得额 (6-7)	2770973.74	187332.52	242881.63	291884.01	292321.51	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01
9	所得税（25%）	692743.44	46833.13	60720.41	72971.00	73080.38	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75
10	净利润（6-9）	2078230.31	140499.39	182161.22	218913.01	219241.13	219569.26	219569.26	219569.26	219569.26	219569.26	219569.26
11	期初未分配利润	7976844.91	0.00	126449.45	290394.55	487416.25	684733.28	882345.61	1079957.94	1277570.28	1475182.61	1672794.94
12	可供分配利润 (10+11)	10055075.22	140499.39	308610.67	509307.56	706657.39	904302.54	1101914.87	1299527.20	1497139.54	1694751.87	1892364.20
13	提取法定盈余公 积金（10%）	207823.03	14049.94	18216.12	21891.30	21924.11	21956.93	21956.93	21956.93	21956.93	21956.93	21956.93
14	累计盈余公积	1094139.13	14049.94	32266.06	54157.36	76081.48	98038.40	119995.33	141952.25	163909.18	185866.10	207823.03
15	可供投资者分配 的利润（12-13）	9847252.19	126449.45	290394.55	487416.25	684733.28	882345.61	1079957.94	1277570.28	1475182.61	1672794.94	1870407.28

中国钡谷健康产业园可行性研究报告

16	应付优先股股利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	提取任意盈余公 积金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	应付普通股股利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	各投资方利润分 配	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	未分配利润	9847252.19	126449.45	290394.55	487416.25	684733.28	882345.61	1079957.94	1277570.28	1475182.61	1672794.94	1870407.28
21	息税前利润（利 润总额+利息支 出）	2775348.74	189082.52	244194.13	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01	292759.01
22	息税折旧摊销前 利润（21+折旧）	2989387.68	210486.41	265598.02	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91

附表 5：项目投资现金流量表（单位：万元）

序号	项目	合计	建设期	运营期									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	现金流入	4910560.00	0.00	313440.00	417920.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00
1.1	营业收入	4910560.00		313440.00	417920.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00	522400.00
2	现金流出	2425547.32	500000.00	104703.59	153634.48	209112.09	208674.59	208237.09	208237.09	208237.09	208237.09	208237.09	208237.09
2.1	项目投资	465000.00	465000.00										
2.2	流动资金	35000.00	35000.00										
2.3	经营成本	1588518.89		104703.59	136890.09	169076.59	168639.09	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59	168201.59
2.4	增值税金及附加			0.00	16744.39	40035.50	40035.50	40035.50	40035.50	40035.50	40035.50	40035.50	40035.50
3	所得税前净现金流量（1-2）		-500000.00	208736.41	264285.52	313287.91	313725.41	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91	314162.91
4	累计所得税前净现金流量		-500000.00	-291263.59	-26978.07	286309.84	600035.24	914198.15	1228361.05	1542523.96	1856686.87	2170849.77	2485012.68
5	调整所得税		0.00	47270.63	61048.53	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75	73189.75
6	所得税后净现金流量（3-5）		-500000.00	161465.78	203236.99	240098.15	240535.65	240973.15	240973.15	240973.15	240973.15	240973.15	240973.15
7	累计所得税后净现金流量		-500000.00	-338534.22	-135297.23	104800.92	345336.58	586309.73	827282.88	1068256.03	1309229.19	1550202.34	1791175.49
计算指标：													
项目投资财务内部收益率（所得税前）								52.37%					
项目投资财务内部收益率（所得税后）								40.42%					
项目投资财务净现值（所得税前）								¥ 1,694,400					
项目投资财务净现值（所得税后）								¥ 1,190,158					
项目投资回收期（年）（所得税前）								2.09					
项目投资回收期（年）（所得税后）								2.56					

附表 6：还款计划、借款利息估算表（单位：万元）

序号	项目	合计	建设期	运营期			
				1	2	3	4
1	年初本息累计		51750.00	51750.00	38812.50	25875.00	12937.50
1.1	本金		50000.00	50000.00	37500.00	25000.00	12500.00
1.2	利息		1750.00	1750.00	1312.50	875.00	437.50
2	当期借款	50000.00	50000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	当期应计利息		1750.00	1750.00	1312.50	875.00	437.50
4	当期还本付息	54375.00	0.00	14250.00	13812.50	13375.00	12937.50
4.1	其中：还本	50000.00	0.00	12500.00	12500.00	12500.00	12500.00
4.2	其中：付息	6125.00	1750.00	1750.00	1312.50	875.00	437.50
5	期末借款余额		50000.00	37500.00	25000.00	12500.00	0.00
6	计算指标						
6.1	偿债备付率	15.75		11.48	14.83	18.03	18.63
6.2	利息备付率	324.46		108.05	186.05	334.58	669.16
贷款利率	3.50%						

