

莱州市石材产业发展规划 (2021-2030 年)

中国建筑材料工业规划研究院

2021 年 11 月

项 目 名 称 ： 莱州市石材产业发展规划（2021-2030 年）

报告委托单位 ： 莱 州 市 工 业 和 信 息 化 局

报告编写单位 ： 中 国 建 筑 材 料 工 业 规 划 研 究 院

院 长 ： 曾令荣

主 管 副 院 长 ： 苏桂军

项 目 负 责 人 ： 李俊松

主要编制人员 ： 李俊松 李正荣 易 妮 王洁军

贺姣阳 徐阳光

报 告 审 查 ： 苏桂军

提交报告时间 ： 2021 年 11 月

目 录

前 言.....	1
一、规划背景.....	1
二、发展意义.....	2
三、编制依据.....	4
四、规划范围与期限.....	6
第一章 产业基础.....	7
一、发展历程及现状.....	7
二、产业整顿成果显著.....	8
三、存在问题与不足.....	10
第二章 发展环境与发展条件.....	13
一、发展形势.....	13
二、市场前景.....	18
三、发展条件.....	21
四、产业竞争力分析.....	24
第三章 总体思路.....	29
一、指导思想.....	29
二、基本原则.....	29
三、战略定位.....	31
四、发展目标.....	32
第四章 产业总体设计.....	35
一、产业升级路线图.....	35
二、产业体系设计.....	35
三、产业布局.....	38
第五章 主要任务.....	41
一、重构矿山生态体系，保障荒料资源稳定供应.....	41
二、推动整合转型升级，加速行业新旧动能转换.....	50
三、优化产业空间布局，引导企业园区化集聚发展.....	57
四、实施创新驱动战略，构筑石材创新发展体系.....	58
五、坚持生态文明理念，推进产业绿色低碳发展.....	62
六、培育生产性服务业，打造完善的配套服务体系.....	66
七、多业融合联动发展，推动石材资源开发利用迈向高端化.....	68
第六章 实施方案.....	73
一、绿色矿山建设方案.....	73
二、加工企业整改提升方案.....	78
三、石材产业园建设方案.....	82
四、固废资源综合利用方案.....	88
五、石材行业安全生产方案.....	90
第七章 生态环境保护.....	95
一、莱州生态环境现状.....	95
二、环境影响分析.....	95
三、污染防治措施.....	96

四、环境保护目标.....	99
第八章 保障措施.....	101
一、健全组织保障机制，加强规划实施落地.....	101
二、引导、管理、服务多措并举，保障绿色矿山建设顺利推进.....	101
三、加大招商引资力度，强化项目引进与管理.....	103
四、加强基础设施建设，优化园区发展环境.....	104
五、提升资金保障能力，提供资金扶持保障.....	106
六、扩大行业宣传力度，畅通社会监督通道.....	106
附一 参考标准.....	108
附二 关于莱州石材规划产能的测算.....	108
附三 莱州固废资源产生量测算.....	110

前言

一、规划背景

石材是我国重要的建筑材料，从行业发展整体来看，我国已成为世界上最大的石材生产国、消费国和贸易国。近些年，随着我国经济结构调整以及中央环保督察整顿力度不断加强，石材行业长期以来的传统粗放发展模式受到极大冲击，产业发展正面临全新挑战与机遇，一方面，传统发展动能减弱趋势明显，导致行业经济增长的内生动力不足，另一方面，以互联网、大数据、人工智能为代表的新一代信息技术创新发展正深刻改变行业的发展理念和发展方式。

莱州石材资源储量丰富，品种多样，质地优良，依托资源、交通等优势条件，莱州石材产业曾蓬勃发展，形成了集矿山开采、板材生产、异型加工、工艺雕刻、石材交易、工程施工等一体的完善产业体系。2003年4月莱州被中国石材协会命名为“中国石都”，成为中国三大石材产业集群之一。2017年以来，莱州石材行业进入整治阶段，整体受到较大影响，产业规模急剧萎缩，行业地位迅速下降，面临资源环境约束、产业结构调整和发展方式变革等方面的严峻挑战。加快莱州石材行业生态文明建设，落实“双控”、“双碳”等国家政策，贯彻山东省新旧动能转换战略部署，实现莱州石材节能环保、绿色低碳发展，提升发展质量，实现产业转型升级需求迫在眉睫。

在上述背景和新形势下，顺应经济发展的新动态、新方向、新要求，有效整合莱州石材矿产资源，推动绿色矿山建设、石材加工、商

贸流通及循环经济发展水平的提升，形成生态环保、低碳、智能高效、数字互联的石材产业发展新格局，从而打造成为全国石材绿色低碳产业基地及石材工业互联新动能示范区，对稳定莱州稳定社会就业、提高居民收入、增加政府财税、打造地方特色产业等方面均有积极作用。因此，莱州市人民政府特委托中国建筑材料工业规划研究院编制《莱州市石材产业发展规划（2021-2030年）》。

二、发展意义

（一）有利于带动莱州经济持续增长，维护社会稳定大局

石材产业曾是莱州经济的重要支柱，为当地的发展做出过突出贡献，以巅峰时期的2015年为例，全市规模以上工业总产值达到1579亿元，规模以上工业企业数量370家，其中，石材工业总产值357.3亿元，占全市工业总产值的28.6%，利税52.2亿元，占全市利税总额的43.7%。2017年国家环保大督察实行以来，莱州石材产业规模迅速缩小，矿山开采企业全部关停，致使矿山资源无法开采，产量迅速下滑，企业竞争力下降。与此同时，国内一些新兴的石材产区迅速壮大，趁机蚕食市场，最终导致莱州在全国的市场份额呈断崖式下降。莱州石材企业大量停工，尤其是大部分小企业关停，使得石材加工的专业人员大量流失，特别是一些优秀管理、技术人才开始流向其他石材产业基地，造成莱州石材行业的重大损失。因此，恢复石材产业正常生产秩序，创新行业绿色低碳发展模式，提质增效、实现产业转型升级，重塑行业形象，有利于破解莱州经济发展难题，打造成为全市产业集群转型升级的典范，更好地促进莱州经济发展，实现社会和谐

稳定。

（二）有利于促进行业转型升级，加快新旧动能转换

深入推进新旧动能转换是当前山东省经济转型发展的重要任务，作为我国石材行业大省，石材业是山东建材工业体系的重要组成部分，为全省经济社会的发展做出过重要贡献，然而以莱州为代表的石材业粗放发展模式，也造成了矿山生态破坏、环境污染严重等突出问题。如何调整石材产业结构，淘汰落后产能，优化产业体系，培育发展新动能，成为莱州乃至全省石材行业面临的重要问题。面对新阶段国家和山东省石材产业高质量发展的新形势、新要求，以优化产业布局、调整企业结构、淘汰落后产能等为抓手，推进石材产业规模化、绿色化、低碳化、智能化发展，是莱州石材转型提升发展的重要举措，也是落实山东省新旧动能转换的重要实践。

（三）有利于贯彻绿色低碳发展理念，推动生态文明建设

《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，把“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”作为我国“十四五”时期的重大任务，加强生态文明建设，构建新发展格局，实现人与自然和谐共生的现代化。“十四五”开局之年，国家高规格发布了《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《2030 年前碳达峰行动方案》等纲领性文件，对准确把握发展新阶段，全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，为经济发展加快注入绿色新动能具有重要意义。推动莱州石材行业绿色低碳循环发展，以生态保护和资源高效利用、节能、低碳为主要目标，将生态绿

色低碳发展理念贯穿到石材开发利用的全过程，全面推进绿色矿山、绿色工厂、绿色供应链建设、废弃物循环利用等工作，构建循环经济发展模式，努力使企业经济效益和社会效益协调优化，形成矿山开采、产业园区与生态环境、城镇、人民群众生产生活相协调的和谐氛围，构建“大绿色”产业格局，在为莱州石材行业绿色发展释放新动能的同时，将加快整个社会生态文明建设，具有重要的生态意义。

（四）有利于树立行业区域品牌，引领我国石材行业发展

现阶段我国石材产业还存在大资源、小产业，同质化竞争，创新能力不强等问题，产业结构调整的任务十分艰巨。莱州作为我国传统三大石材集群之一，在改革开放以来，对全国石材发展起到了引领作用，同时在产业发展中面临的问题和困难具有较强的行业代表性。通过莱州石材行业转型升级，在生态文明建设、碳达峰碳中和、创新发展、产业结构调整、智能化数字化、商业模式等方面进行探索并取得新突破，能够为国内其他石材产区做出示范与榜样，有利于促进全国石材行业整体水平的提高与产业结构的优化，重塑“中国石都”的辉煌。

三、编制依据

- 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》
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》
- 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
- 4、《中华人民共和国节约能源法》

- 5、《中华人民共和国清洁生产促进法》
- 6、《国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见》（国发〔2016〕34号）
- 7、工信部《建材工业发展规划（2016-2020年）》
- 8、《绿色制造工程实施指南（2016-2020年）》
- 9、自然资源部《全国矿产资源规划（2021-2025年）前期研究》
- 10、中国建材联合会《建材行业十四五规划前期研究》
- 11、《中共山东省委关于制定山东省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的建议》
- 12、《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》
- 13、《山东省矿产资源总体规划（2021-2025）编制工作方案》
- 14、《山东省绿色矿山建设管理办法》（鲁自然资规〔2019〕6号）
- 15、《山东省饰面石材矿绿色矿山建设规范》
- 16、《山东省饰面石材矿绿色矿山建设规范》（DB37/T3847-2019）
- 17、《山东省人民政府办公厅关于进一步加强山石资源开发管理的意见》鲁政办字〔2018〕79号
- 18、《山东十四五生态环境保护规划》鲁政发〔2021〕12号
- 19、《中共烟台市委关于制定烟台市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的建议》
- 20、《关于莱州市石材产业高质量发展的实施意见》莱办字〔2020〕1号
- 21、《莱州市绿色矿山建设实施意见》

22、《莱州市人民政府办公室关于矿产资源采矿权出让工作的实施意见》莱政办字[2020]28 号

23、《莱州市矿产资源总体规划（2011-2025 年）》

24、国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》

25、《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》

26、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》国发[2021]23 号

27、莱州政府有关部门提供的相关资料

28、调研组现场调研搜集的资料数据

四、规划范围与期限

规划范围：莱州市辖区范围内石材矿山、加工以及相关产业。

规划期限：近期 2021 至 2025 年；远期 2026 至 2030 年。

第一章 产业基础

一、发展历程及现状

莱州石材应用历史悠久，自古就有“石头城”之称。现代石材加工业起步于上世纪 80 年代，伴随着改革开放带来的强大市场需求，莱州石材业迅速成长，企业数量和产业规模同步扩张，依托独特的资源优势 and 区位优势，形成了知名的资源开发型产业集群，荣获“中国北方石材加工出口基地”等称号，石材产业也逐渐发展成为莱州市主要经济支柱产业之一。

进入新世纪，随着莱州政府对石材产业集群的培育和大力支持，莱州石材加工和雕刻出现了突飞猛进的发展，形成了矿山开采、板材加工、异型生产、工艺雕刻、石材交易等完善的产业体系，产业规模迅速扩大，大小石材加工厂、雕刻厂遍布城乡，柞村镇和夏邱镇的“石材长廊”绵延数十公里，全市年开采石材荒料达 200 万立方米，年加工板材能力 6000 万平方米，异型产品及工艺雕刻生产加工能力达 20 余万件，行业从业人员 6 万多人，4000 多名石材经纪遍布全国大江南北，莱州石材名扬神州。2003 年 4 月莱州被中国石材协会命名为“中国石都”，成为我国具有代表性的三大石材产业集群之一。

2010 年以后，全国各地石材开发热潮兴起，一些新颖、质优、价廉的石材矿山资源不断被发现，国外石材品种也大量涌入，致使我国石材市场竞争加剧。面对发展新形势，莱州石材产业没有做出快速调整和应对，行业缺少长远规划，整体发展停滞不前，逐渐失去了原

有的竞争优势。更为突出的是，多年的传统发展模式给莱州石材行业带来了巨大的生态环境污染与破坏问题，成了决定产业生存的关键性因素。“十三五”期间，在“绿水青山就是金山银山”的发展理念下，国家加大环保整治力度，莱州石材开始长时间停产整顿，产业遭到巨大打击，行业规模迅速缩小，由最高峰的 357.3 亿元萎缩到 2020 年的 4.4 亿元；产业地位急剧下降，与中国另外两大石材产业集群（水头、云浮）差距越来越大；开采企业全部关停，加工企业以消纳库存和来料加工维持，全市原有石材企业 2337 家，其中仅有 790 家企业通过环保验收；市场和人才大量流失，大部分建筑设计院不再选用莱州石材，大量技术工人外流，2020 年仅剩 1 万人（2017 年以前曾创造 6 万人就业）从事于石材产业。

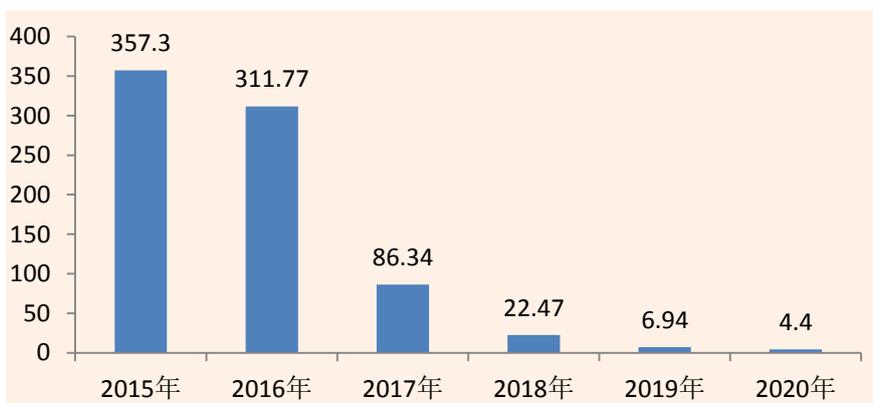


图 1-1 2015 年-2020 年莱州石材产业总产值情况统计（亿元）数据来源：莱州市工信局

二、产业整顿成果显著

2017 年以来，莱州市政府加大石材整改力度，出台了石材行业转调升级的整治方案，启动了石材整治百日会战，关停取缔散乱污企业，整改提升合格企业达到 790 家，行业的环保面貌实现了较好扭转。

（一）出台有效方案，形成完善的制度保障

2017 年 2 月，莱州市颁布了《莱州市石材行业规范提升行动方案》，对全市范围内的石材矿山开采、加工企业实施专项整治。坚持“谁污染、谁治理”的原则，使全市石材加工企业环境管理实现重大突破，区域环境质量得到较大提升，全市人居环境实现明显改善，并建立健全长效管理机制。

2020 年 1 月，莱州市政府出台了《关于莱州市石材产业高质量发展的实施意见》，组建石材产业整合工作推进专班，加快推进石材产业整合、历史遗留问题解决、矿山有序开采、石材产业园区建设、矿山修复治理工作。

2020 年，烟环卫〔2020〕6 号《关于印发〈全市石材行业综合整治工作方案〉的通知》、莱环委发〔2020〕5 号《关于印发莱州市石材行业综合整治工作方案的通知》，对全市范围内涉石行业的“散乱污”企业实行拉网式排查和清单制、台账制、网格化管理，建立动态长效整治机制。

（二）建立绿色生产标准，实现循环利用

2020 年，莱州市出台了石材、砂石加工企业绿色生产标准，要求各加工企业按照标准要求进行规范提升。目前，莱州市共审批砂石加工企业约 70 家，年处理能力达到 300 万吨，所有企业正按照绿色生产标准进行建设和规范提升。

在石材固废资源综合利用方面，通过引进石材废渣、锯泥综合利用项目，鼓励锯底泥加工、砂石加工企业对石材行业的废渣进行处理，生产陶瓷用原料等，实现锯泥废渣再利用，延伸产业链条。通过宏观

调控石材荒料、可利用固废与企业环保标准配比，倒逼企业与产业园打造绿色生产标杆，推动了莱州市传统石材产业提档升级、提质增效。

（三）通过科技创新，提高产业科技水平

近年来，莱州市委、市政府加快石材产业转型升级的步伐，不断优化科技水平、利润率和环保等要素指标，大幅度提高了石材产业的技术、安全和环保水准，产业科技水平不断提高。政府加大科技投入和创新力度，加快设备升级和兼并重组，不断促进整个石材行业加快产业升级。

鼓励石材机械企业与高等院校、科研院所合作，在石材机械信息化、数字化领域实现突破性的技术创新，推动石材产业由“制造”向“智造”转型。连续4年开展劳模（工匠）创新工作室创建工作，规范创建标准，每个创新工作室给予2万元资金支持，鼓励创新工作室开展技术革新、发明创造。目前，烟台市级和莱州市级劳模（工匠）创新工作室22家，涌现出创新成果452项，发明和实用专利144项，约1500名职工晋升技术职称或技术等级。

支持企业产品研发与创新。近年来，莱州涌现了华德隆等一批创新型企业，在传统石材装饰产品的基础上，自主研发，开发出的石材装饰保温一体化产品得到巨大成功，在部分高档建筑中得到应用，尤其是满足了装配式建筑的新需求，具备了新消费市场的特色竞争力。

三、存在问题与不足

行业生态环保与整治修复任务艰巨。由于传统的发展模式，莱州石材矿山乱采乱开问题严重，不合理开采导致矿体地表及植被破坏，

露天采坑数不胜数，给生态环境造成极大破坏和污染，同时矿山开采不规范，采场台阶、边坡、废石堆场等参数不合理，造成资源利用率低，且普遍存在矿山滑坡、泥石流等地质灾害隐患，生态修复工程量巨大。管理无序、经营粗放等历史原因造成废渣、荒料乱堆乱放，压占大量土地，包括耕地、建设用地、林地等，在清理过程中，由于年代久远，有的压占项目无法寻找违法行为人，存在主体不明确问题，清理过程中还承受信访、资金、选址等多重压力，加之工作量大、涉及范围广，往往是清理后又压占，或在此处清理又在异地堆放，形成新的压占，清理压占恢复生态环境工作存在巨大压力，也为矿山治理带来很大困难。

产业结构不合理。莱州石材企业数量多，但产业集中度较低，主要以小企业为主，引领行业发展的大型企业数量少，多数企业环保投入少，技术工艺落后，严重污染环境与扰乱市场。荒料资源种类较为单一，主要依托本地石材资源，产品以花岗石为主，大理石、砂岩等其他资源种类较少，外地石材种类占比不大，没有形成资源品种多元化的市场氛围。

产业发展新动能不足。目前莱州依然处在“单打独斗”传统模式，致使石材开采、加工及销售方式落后，企业抗击市场风险能力极弱，石材产业亟需建立新模式。现代化园区建设缓慢，没有充分发挥资源优势 and 现有产业基础，缺少平台带动力，新动能严重不足。

行业竞争力下降，市场份额萎缩。由于环保问题，近年来的矿山停产整顿已严重影响了本地荒料的供应，大部分企业库存荒料将消耗

殆尽，众多石材加工企业关停，产量迅速下滑，一些较有实力的企业不得不到外地采购荒料，这无形中增加了成本，企业竞争力下降，莱州优势的白麻品种的市场份额越来越少，并逐渐被其他类似品种代替。此外，一些新兴的石材产区迅速壮大，趁机占据市场，最终导致莱州在全国的市场份额急剧缩减，目前莱州已经失去了国内石材行业的领先地位。

市场秩序混乱，恶性竞争严重。莱州市石材产业企业数量多，大企业少，产品同质化等结构不合理，造成了大工程无能力承接，小工程扎堆争抢，企业之间存在着相互压价的无序竞争、恶性竞争现象，以追求销量为主，不重视技术投资和研发，导致产品市场竞争力低，在一定程度上制约了莱州市石材产业健康有序发展。

行业人才流失严重。随着莱州石材行业整体快速下滑，市场萎缩，导致企业大量停工，尤其是大部分小企业关停，导致大量职业人员失业，同时，一些优秀管理、技术人才流向其他石材产业基地。

第二章 发展环境与发展条件

一、发展形势

新世纪以来，我国石材产业实现快速发展，已成为世界上最大生产国、消费国和贸易国。而随着中央环保督察和矿山治理整顿力度不断加强，我国石材产业长期以来的传统粗放发展模式受到冲击，矿山开采和加工企业都受到严重影响，国内石材产业发展正面临全新挑战与机遇。

（一）政策导向

“十三五”时期，我国大力实施供给侧结构性改革，制定了一系列政策，提升行业发展质量和水平，为行业良性发展奠定了基础。党的十九届五中全会提出，建材工业是制造业的重要组成部分，不仅是为改善人居环境、提高人居品质、保障工程建设提供材料及其制品支撑的重要基础产业，也是改善城市生态环境和发展循环经济，促进生态文明建设的关键节点产业。

现阶段，随着《关于加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函》、《工业绿色发展规划（2016-2020年）》、《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》等国家政策和《石材行业大气污染防治攻坚战实施方案》、《山东省绿色矿山建设方案》、《山东省饰面石材矿绿色矿山建设规范》等标准规范的实施，要求加快绿色矿山建设，建设绿色工厂，实现绿色生产，提高资源利用率，推进石材产业绿色可持续循环发展。此外，《石材行业绿色工厂评价导则》、《石材行业

清洁生产技术规范》、《石材产业园区建设规范》、《石材行业绿色矿山建设规范》等政策及标准的相继实施，也将为石材行业开展清洁生产、园区化建设、石材矿山建设等提出了新的要求，指引行业可持续健康发展。

“十四五”规划下，我国建材行业将秉持环保绿色消费理念，按照“宜业尚品，造福人类”的新目标，加快行业洗牌升级、创新求变，通过产品的提升、服务的增值、品牌的溢价实现行业的全面价值提升。

《山东省“十四五”建材工业发展规划》中也提出将紧密贴合山东经济发展大势，紧扣制造业强省建设目标，坚持绿色发展、智能制造、创新驱动，走集约集聚发展的路子，着力打造建材行业高质量发展产业生态。

（二）行业趋势

绿色环保成为行业发展的基本前提。当前，党中央、国务院对推进生态文明建设和加强环境保护做出了一系列的部署安排，环境保护工作面临着新形势和新任务，各地环保督察工作也在不断的深入推进。传统石材产业发展模式存在着环境污染大、生产方式落后等一系列生态环保问题，与当前经济社会环境工作要求存在差距。环境保护和绿色发展已成为行业未来发展的主题，更是石材行业发展的底线。

资源开发集约化和加工专业园区化成为行业发展主流模式。我国石材行业的集约化程度不断增加，主要体现在两个方面，一是石材资源的集约化利用。通过矿权整合等方式，使资源集中到大型优势企业手中。企业根据矿产禀赋、地质赋存情况，对资源进行梯级开发和利

用，提高资源利用率和经济价值。并通过绿色矿山建设、矿山地质环境修复及资源综合利用，做到对石材资源的“吃干榨净”。二是现代化园区的集约化管理。石材园区作为区域发展过程中的一个重要平台，已成为很多产区带动地方经济发展的重要平台。专业化的石材产业园区，通过统一管理，集聚各类优势要素，已经成为推动区域石材产业在能源、原料、物流、环境、市场等方面高效发展的重要载体，未来也将成为各级政府石材行业管理中重点关注的内容之一。

产品向高端化、标准化和品牌化方向发展。高端化发展，石材产品种类从简单装饰板材向功能化、部品化、艺术化石材的中高端方向发展，石材家具、背景墙、工艺品等正受到大众的广泛欢迎。标准化发展，包括产品规格的标准化、施工安装的规范化、售前和售后服务的标准化或规范化等，以提高生产效率，降低生产成本，拓宽石材应用范围，提高市场占有率。此外，随着人们对高品质产品和高水平服务的需求，品牌已经成为选择产品的重要依据，品牌化已成为企业转型升级的重要途径。

工业互联网和新型工业化是未来行业发展热点。在信息化发展的今天，尤其是国家提出新型基础设施建设后，“互联网+”势必将成为促进石材行业转型升级的新方向。石材与互联网和大数据相结合，构建石材产业数字化产业链，成为推动石材产业发展的新动能。通过构建数字化矿山开采、生态治理、石材加工、供应链服务、销售服务，使得产业链整体数字化，实现数字开采、数字修复、数字管理、数字营销，以提高资源利用率，最大化提高企业生产效率，提供更加精准

市场供需信息，从而为石材产业发展提供新的动力，使石材产业从旧产业向新兴产业转型。

（三）借鉴案例

1、石材绿色矿山示范：福建省富强石材



作为石材绿色矿山建设的先行者，福建省富强石材 2018 年荣获中国石材协会颁发的全国第一个“全国石材行业绿色矿山建设示范单位”称号。已入选“2018 年福建省观光工厂”，2018 年入选第一批福建省工业旅游示范基地培育名单。该公司在生态和环保上，先后投入资金达 1 亿元，植被恢复、污水处理、综合利用等方面近 100%回收利用为目标，制成的机制砂和加气砖。投入 3000 多万元修筑矿山水泥道路，并向市政道路一样建设道路两侧绿化。

2、临矿石材产业集群示范：湖北麻城

麻城石材以花岗石为代表，全市花岗石已探明储量有 50 多亿立方米，主要矿区位于市区东南部的白鸭山区，面积达 60 多平方公里，具有无埋藏、整体性好、出材率高、色差小、易开采等特点。上世纪九十年代初，该市就着手发展石材加工业，由于开发规模小、开采、加上工艺落后，一些企业不能适应市场竞争而纷纷破产。为此，该市从 2002 年开始外出招引专业客商，初步建立起以白鸭山为中心，由白果、南湖、龟山三个乡镇(办)石材产业小区组成的石材工业园区，使石材工业一跃成为该市继汽车配件后的又一支柱产业。2007 年，该市石材生产加工企业已达 30 家，年产板材 1029 万平方米，实现产值 6.1 亿元，利税 9760 万元。

麻城市政府对石材产业的发展十分重视，2010 年在麻城举办了“中部地区石材产业发展研讨会”对麻城石材产业的发展起到了很大的推进作用，麻城石材产业的发展也是近十年来石材产业由东部向中部地区转移的一个典型代表。

2015 年、2016 年麻城市先后被省国土资源厅确定为“矿产资源节约与综合利用示范试点”、“矿产资源生态开发试点”。2016 年，麻城石材产业被省政府认定为“全省重点产业集群”，同年被列入为“省重点建设项目”。2020 年麻城石材产业再次被列为“2018—2020 重点产业集群”，同年麻城市还被中国石材协会评为“全国石材产业集群示范城市”。

2020 年，全市石材行业规模以上企业约 120 家，石材园区用电量约 12.73 亿度，企业税达到 5.2 亿元，占全市税收的三分之一，园

区直接就业人口约4万人。

为了控制石材产业对环境的负面影响，麻城市委、市政府坚决贯彻落实“绿水青山就是金山银山”的发展理念，近年来一方面通过装备升级和引进先进技术、促进资源循环利用等措施，尽量减少开采、加工、运输环节的污染；一方面通过制度约束全面推进绿色矿山建设，对不符合环保要求的工矿企业“零容忍”，从根本上切断污染源。

二、市场前景

（一）宏观预测

从行业发展前景看，随着国家新型城镇化、乡村振兴战略的全面推进，各项基础设施的不断完善，建筑装饰业将保持较快发展，石材产品需求也将保持一定增长。同时，共建“一带一路”、“粤港澳大湾区”、“京津冀一体化”、“长三角一体化”、“长江经济带”等战略的实施将为石材带来更为广阔的市场空间和发展机遇。供给侧方面，绿色矿山规范化推进，将带动石材产量逐步回升。综合判断未来石材产业发展前景良好，预计到2025年我国石材产品需求量将达到10.8亿平方米左右，2030年达到15.2亿平方米。

表 2-1 我国 2025 年和 2030 年石材消费量预测

项目	2025 年	2030 年
新建公共建筑竣工面积（亿平方米）	10	9
存量公共建筑面积（亿平方米）	170	210
地面材料中石材占比（%）	12	15
墙面材料中石材占比（%）	10	12

公共建筑石材消耗量（亿平方米）	9.2	13.0
石材消费总量（亿平方米）	10.8	15.2

（二）目标市场分析

从莱州市所处的地理区位，产品特点及竞争能力分析，莱州石材的主要目标市场包括京津冀“首都经济圈”市场，山东市场，韩、日等国际市场，长三角等东部沿海市场，东北市场等。

1、京津冀“首都经济圈”市场

京津冀“首都经济圈”市场是莱州石材的传统市场，莱州为北京的许多重点工程供应石材或提供安装施工服务。近年来随着雄安新区建设的推进，莱州也在为雄安提供重点工程所需优质石材。

据全国建筑市场监管公共服务平台统计的2008年至2016年莱州市重点石材安装施工服务企业的部分工程项目，北京市的工程合同额占合同总额的85%。

表 2-2 莱州市重点石材安装施工服务企业的部分工程项目统计表

序号	省份	项目数	合同额（万元）	占比
1	北京	66	33673.67	85%
2	上海	3	3350.33	8%
3	山东	1	2823.43	7%
4	辽宁	2	-	-
5	合计	72	39847.43	-

2020年京津冀GDP占全国国内生产总值的8.5%，随着雄安新区建设以及京津冀一体化的推进，京津冀“首都经济圈”具有广阔的基

础建设市场，是中国石材市场的重要增长点。预计到 2025 年京津冀石材产品需求量将达到 1 亿平方米，2030 年达到 1.5 亿平方米。

莱州应充分发挥距离临近京津冀“首都经济圈”市场的区位优势，以及石材产品及安装施工服务的竞争优势提高京津冀市场占有率。

2、山东市场

山东省是我国沿海经济发达省份，2020 年山东省 GDP 占全国国内生产总值的 7.3%，在全国排名第三，对于石材产品的需求量大。莱州市地处山东省境内，是其最近的市场。

山东省是石材大省，主要以花岗石为主，而比较省内其它地区，莱州在花岗石产品品质方面具有优势。今后莱州将利用港口优势发展进口石材加工，而在进口石材方面，莱州利用其生产成本和地理位置的便利，针对山东市场具有较强的竞争优势。

3、韩、日等国际市场

近年来，国际石材市场消费量持续增长，据统计，2014-2018 年全球石材消费量平均为 17.76 亿平方米，2018 年达最大值 20.02 亿平方米，相比 2017 年增长了 1.73 亿平方米，总体呈上升趋势。

韩国、日本是莱州石材出口的传统市场。2018 年，我国石材出口总额为 65.2 亿美，其中出口韩国数量为 295 万吨，金额为 12.98 亿美元，在出口国中排名第一。出口日本数量为 57 万吨，金额为 4.54 亿美元，在出口国中排名第三。

随着莱州临港石材园区的建设，莱州石材在品种多样化及品质方面都会有很大的提升，利用临近莱州港口的地理位置的优势将进一步

提升针对韩国、日本及国际市场的竞争能力。

4、长三角等东部沿海市场

长三角地区以及东部沿海地区是最活跃的石材市场，2019 年江浙沪 GDP 占全国国内生产总值的 19.09%，石材产品需求量大。但长三角及东部沿海地区也是竞争最为激烈的市场。相比南方重要的石材产区而言，莱州石材在长三角地区以及东部沿海地区总体上并不具有优势，需要从其花岗石特色产品、安装施工服务的提升等方面在细分市场提高竞争优势占领更大的市场。

5、东北市场等

相比南方产区，莱州针对东北市场更具地域优势。同时，近年来莱州石材企业与东北地区也建立了不少联系，包括工程服务和矿山开采方面。今后，莱州石材产业应更好的发挥优势提高在东北市场的影响力和竞争能力。

三、发展条件

（一）资源条件

莱州石材重点开采区主要分布在在莱州南部柞村镇一带，石材品种繁多、质地优良，主产 20 多个石材品种，以花岗石为主，主要有山东白麻、樱花红、晶白玉、莱州红、莱州青、黄金麻等。其中，“芝麻白”和“樱花红”花岗石品种是“中国名特石材品种”，被广泛应用于机场航站楼、高铁站、地铁站、大型建筑的地面工程，以及高档公共建筑的外墙装饰，深受市场欢迎。应用的著名工程包括首都机场候机楼工程、上海浦东机场、北京西客站、钓鱼台国宾馆、中华世纪

坛、国家体育场等。



图 2-1 莱州石材品种

在资源储量方面，根据相关地质部门估测，莱州可开采石材总储量达到 30 多亿立方米。目前，全市经过整合的饰面石材矿区共 14 个，其中花岗石矿区 13 个、大理石矿区 1 个。这些矿区饰面石材储量为 4268.9 万 m^3 (荒料量)，其中饰面花岗石储量为 4007.3 万 m^3 (荒料量)，饰面大理石储量为 261.6 万 m^3 (荒料量)。

（二）区位条件

莱州市位于山东半岛西北部，地处青岛、烟台、潍坊三市交界，距烟台、青岛、潍坊的距离均在 100 公里以内，已融入青岛、烟台、潍坊 1 小时经济圈。莱州由于地处胶东半岛与黄河三角洲的重要结合部，黄河三角洲区域的东大门，凭借资源优势和产业基础形成自成中心的发展现状。2009 年 12 月 3 日，国务院批复《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》，莱州港和莱州临港产业区被列入“黄河三角洲高效生态经济区”重点开发建设的“四点四区”范围；2011 年 1 月 4 日，《山东半岛蓝色经济区发展规划》获国务院批复，莱州湾东南岸

被确定为“山东半岛蓝色经济区”九个重点开发岸段之一。作为烟台市唯一一个“蓝黄”战略叠加的城市，莱州市承担着打造烟台蓝色经济西部增长极和融入黄三角“桥头堡”的历史使命。



图 2-2 莱州区位示意图

（三）交通运输

铁路。莱州市过境有大莱龙铁路 1 条地方铁路，设计运输量为 1500 万吨，全长 187km，莱州境内 68km，主要货运服务于龙口港与潍坊地区间的货物运输，正在升级改造，升级改造后达到每年 3000 万吨运量。

公路。莱州现状全市公路初步形成了“五纵四横”干线网络，高等级公路现状设施较好，国道、省道建设等级较高，均达到一级路标准。

水运。莱州海岸线全长 108 公里，现有莱州港 1 处综合港，朱旺港和海庙港 2 处散货港。莱州港为国家一类开放口岸，拥有 5 万吨级、万吨级航道各 1 条，现有生产性泊位 12 个，其中 10 万吨级油品泊位 1 个，5 万吨级泊位 4 个，万吨级以上泊位 7 个，主要货种为原油、成品油、液体化工品及铝矾土、盐等货物，每年港口吞吐量约 2300 万吨左右。水路运输是莱州石材未来的重要运输通道。

势		<p>①水运便利:全市拥有万吨级以上泊位 12 个,莱州港年吞吐能力达 2300 万吨,运输可辐射至华北、东北、华南、西南等广大地区;</p> <p>②公运:荣乌高速、206 省道、海莱公路、三蓝公路等交叉成网;</p> <p>③铁运:大莱龙铁路纵穿南北。</p> <p>● 区位优势</p> <p>①位于山东半岛蓝色经济区、黄河三角洲高效生态经济区,临近中国(山东)自由贸易试验区;</p> <p>②位于山东半岛北部,距离烟台、青岛、潍坊各 100 公里,已融入青岛、烟台、潍坊 1 小时经济圈;</p> <p>③与日本、韩国隔海相望,从莱州到韩国一天可往返。距青岛港 150 公里,可运输至世界各地。</p>
	产业影响力优势	<ul style="list-style-type: none"> ● 莱州具有石材产业基础,石材产业链较完整; ● 莱州花岗岩品种在国家级项目中使用广泛,认知度高。莱州白麻、樱花红被评为“中国名特石材品种”; ● 2003 年莱州市被授予“中国石都”称号,与福建水头,广东云浮成为中国三大石材基地。
	资源优势	<ul style="list-style-type: none"> ● 石材储量丰富,远景储量约 30 亿立方米,已整合矿区探明储量达到 4268.9 万 m³(荒料量); ● 质地优良,品种繁多,有 20 多个品种。
	政府支持	<ul style="list-style-type: none"> ● 莱州市政府先后出台了《关于促进石材产业发展的意见》、《莱州市矿产资源总体规划》等相关政策,支持石材产业。
劣势	环境污染问题突出	<ul style="list-style-type: none"> ● 矿山开采产生粉尘、废弃物,破坏山体及地表,严重影响生态环境; ● 石材加工过程产生粉尘等污染; ● 历史遗留问题严重,大量矿坑待修复、废石废料大量囤积,生态环保任务十分艰巨。
	产业模式落后	<ul style="list-style-type: none"> ● 产业模式落后,依然处在“单打独斗”传统模式; ● 现代化园区建设缓慢,集约化程度低,资源利用率低,绿色和循环经济发展缓慢; ● 企业主要以中小企业为主,缺乏引领行业发展的龙头企业,品牌意识薄弱。
	市场份额下滑	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国市场占有率下降至不足 5%,市场份额被新兴石材产业区

		挤占
	产品品种单一	<ul style="list-style-type: none"> ● 产品品种较单一，主要以开发本地花岗石石材资源为主，没有形成资源品种多元化市场氛围。
机遇	国家战略机遇	<ul style="list-style-type: none"> ● “粤港澳大湾区”、“一带一路”、“京津冀一体化”、“长三角一体化”、“长江经济带”等战略实施和中国山东等自贸区建设，以及山东作为新旧动能转换综合试验区，为促进石材内销和出口带来新机遇。
	产品消费升级机遇	<ul style="list-style-type: none"> ● 石材产品由简单装饰板材向中高端、标准化和品牌化发展，为企业转型提供了新机遇
	社会经济发展拉动市场需求	<ul style="list-style-type: none"> ● 新型城镇化、乡村振兴战略持续推进，对园林、公园等公共休闲场所需求加大，对用于装饰公园、园林等石材雕塑消费量不断增加，未来市场潜力巨大； ● 石材逐渐进入家装市场，高档住宅小区的外部环境装饰也使用天然石材，拓宽了消费市场
	产业转型机遇	<ul style="list-style-type: none"> ● 与“互联网+”、大数据等结合，为传统产业提供了新动力，此外，绿色化、环保化迫使小企业关停，大中企业迎来整合机遇
挑战	生态环保压力加大	<ul style="list-style-type: none"> ● 国家出台的《工业绿色发展规划（2016-2020年）》、《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》等政策和石材行业制定的《石材行业绿色工厂评价导则》、《石材行业绿色矿山建设规范》等标准的实施，进一步加大了生态保护和修复、绿色矿山建设、污染治理等力度，未来环保、生态修复和绿色生产等压力依然较大。
	疫情影响下的经济发展不确定性	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年国内外经济增长压力较大，以量增长方式受到挑战。 ● 国际经济增速减缓、国际贸易战加剧，影响我国石材产品出口。
	产区竞争日趋激烈	<ul style="list-style-type: none"> ● 水头、云浮等传统石材产区转型成功及麻城、蛟河等新兴产业基地崛起，周边的平邑、五莲都已快速发展，市场被挤压严重，未来产区之间竞争会更加激烈
	生产成本增加	<ul style="list-style-type: none"> ● 原材料、劳动力、土地等要素成本不断上涨，环保支出比例不断增大，企业在设备改造、安全环保等方面的成本支出增长

表 2-4 莱州石材产业发展优劣势评价矩阵

类型	条件	权重	得分	权重×得分
----	----	----	----	-------

优势	区位优势	13%	4.12	0.54
	产业影响力优势	12%	3.54	0.42
	资源优势	17%	4.13	0.70
	政府支持	8%	3.23	0.26
	小计	50%	15.02	1.92
劣势	环境污染问题突出	20%	-4.31	-0.86
	产业模式落后	17%	-4.01	-0.68
	市场份额下滑	8%	-2.14	-0.17
	产品品种单一	5%	-2.57	-0.13
	小计	50%	-13.03	-1.84
合计		1		0.08
机遇	国家战略机遇	15%	3.67	0.55
	产品消费升级机遇	13%	4.11	0.53
	社会经济发展拉动市场需求	11%	3.23	0.36
	产业转型机遇	12%	3.32	0.40
	小计	51%	14.33	1.84
威胁	生态环保压力	18%	-4.29	-0.77
	经济发展的不确定性	8%	-2.86	-0.23
	市场竞争日趋激烈	15%	-3.87	-0.58
	生产成本增加	8%	-3.29	-0.26
	小计	49%	-14.31	-1.84
合计		1		-0.01

根据产业发展的优势、劣势以及机遇和威胁可确定四种发展战略，即增长型战略（SO）、多元化战略（ST）、扭转型战略（WO）、防御型策略（WT）。通过专家打分，对以上因素分别进行评价，并根据最终结果绘制莱州石材产业发展的 SWOT 分析图。

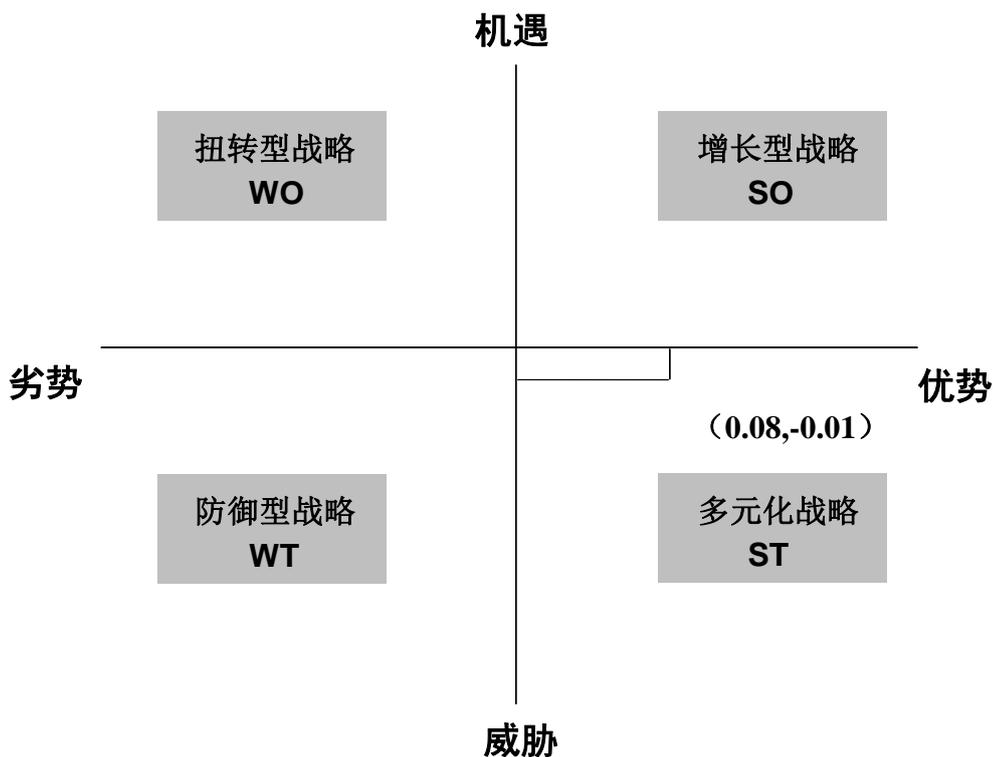


图 2-4 莱州石材产业 SWOT 分析图

通过以上分析，莱州石材产业虽有较强的自身优势，优势大于劣势；但威胁大于机遇，面临的外部挑战十分严峻。下一步，莱州石材产业发展应采取多元化战略（ST），摒弃原来的矿山开采-加工板材出售的产业模式，实现产品多元化、高端化发展。大力延伸链条，摒弃原来粗放、无序的发展模式，走绿色化发展之路，将莱州从原来的石材开采加工基地，转变为以石材开采和加工为基础，以石材营销、贸易、集成、服务等为主的新型石材产业平台和产业集群。

第三章 总体思路

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”理念，以行业高质量发展为目标，以生态环保、节能低碳为关键，以创新驱动为动力，转变发展理念与发展方式，助力我国石材行业构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。以空间布局的治理与优化推动石材资源开发利用绿色化转型、整体性提升，对矿山开采区、园区用地布局、道路交通、公共设施、城市基础设施的配置等作进一步整改和优化，结合资源分布、林地红线、生态环保红线、负面清单等要求，整体性谋划布局好生产、生活、生态空间。加快行业整合转型升级，优化产业结构，淘汰落后产能，延伸产业链，构建新业态，打造创新引领的绿色低碳示范区，形成石材资源节约、高效开发，加工制造现代化、智能化，产品和服务的高质量和品牌化，生态环保、低碳、多业融合的新型石材产业集群，将石材产业重新打造成为莱州市经济发展的重要支柱产业，地方经济结构创新转型新亮点，重振“中国石都”辉煌。

二、基本原则

生态优先，绿色发展。牢固树立“绿水青山就是金山银山”的绿色发展理念，按照“环保绿色，低碳循环”的发展要求，科学开发利用石材资源，加强矿山闭坑区的生态治理恢复，发展循环经济，提高

资源综合利用率，加强节能改造、清洁能源的应用，鼓励绿色交通运输，走绿色低碳、清洁安全的可持续发展之路，构建以绿色矿山、绿色工厂、生态园区为支撑的石材绿色低碳发展体系，提升莱州石材绿色发展水平。

整合升级，高端发展。规范莱州石材行业发展秩序，以环保治理及行业升级为契机，淘汰落后产能，优化产业布局结构，构建以大型企业为引领的石材精深加工产业，同时积极培育石材机械装备、创意设计、工程服务等生产性服务业，完善产业链。实施创新驱动发展战略，加快推进石材开采、加工技术和市场营销模式创新，提升石材应用整体解决方案的服务能力，积极探索将大数据、工业互联网等新一代信息技术应用到石材产业中，构建新业态，推动石材业由原材料生产产业向“加工制品业+服务”转变，形成高端产业，摆脱传统资源型产业落后形象。

产城融合，集聚发展。优化空间布局，加工企业有进有退，盘活土地存量，适度新增建设用地，充分发挥石材产业对柞村镇、夏邱镇及莱州市经济社会的带动作用，打破现有企业聚集区与行政界限，从全局高度统筹协调资源开发、产业布局、土地利用以及人居环境建设等，推动各类生产、服务、生活功能向园区集聚，整体打造复合型产业聚集区及产业辐射区，最终实现“产业造城”的发展目标。

“引进来”“走出去”，开放发展。以更宏观、更开放的视野看待莱州石材发展，加大莱州石材对外开发与交流，充分利用国际国内两种资源、两个市场，积极鼓励企业走进来，吸收国内外的先进工艺技

术及装备、设计理念，加强与水头、云浮以及国内其他先进产区对接。放眼全球，积极抓住一带一路国际化战略机遇，主动融入国际化石材产业格局之中，以精深加工、工程服务、商贸流通以及专业化服务，打造全球知名的石材国际化聚集区。

三、战略定位

产业定位——传统产业转型升级典范，莱州市经济社会高质量发展的支柱产业

依托资源和产业基础优势，优化布局结构、企业结构，引入新技术、新工艺、新模式，加快莱州石材产业供给侧结构性改革，构建新业态，再创石材行业新辉煌。通过石材与旅游、港口、建筑业、机械等相关产业的融合发展，以及与美丽乡村建设、第三产业等结合，形成莱州完善产业体系，带动全市经济结构的全面优化与升级。

集群定位——打造“北方第一、全国前列、世界一流”的石材产业综合集群以及全国石材绿色低碳智慧发展的示范基地

在整合内部、国内以及全球石材资源的基础上，逐步恢复原有产业规模，整体规模达到国内前列，提升对东北亚以及一带一路沿途国家石材消费市场的辐射力。巩固建筑施工工程服务等传统优势，建设集荒料交易、产品加工、创意设计、施工安装、商贸会展、机械装备、新一代信息化智能化技术以及工业互联网等功能于一体，专业化协作完善的综合型石材产业集群。全面建设绿色矿山、绿色工厂、绿色园区、绿色供应链，构建石材资源绿色开发、加工环保节能低碳、空间布局合理的石材工业体系，将信息化、数字化等现代信息技术充分应

用于园区的基础设施和运行管理平台建设，打造生态环境优美、运行智慧高效的全国石材绿色低碳发展示范基地。

产品和技术定位——门类齐全，技术先进，创意领先的现代化、智能化、生态化产业。在产品门类上，满足建筑装饰装修工程市场需求，汇集花岗石大理石等各类品种，从设计到安装提供整体解决方案，发展装饰部品化产品、创意设计产品，以及异形加工、石雕石刻、创意设计、保温装饰一体板等高附加值产品。通过行业技术升级改造与大型企业的研发带动，使石材加工工艺、装备达到国际一流水平，创意设计、技术研发达到国际先进水平。

四、发展目标

（一）近期

到 2025 年，莱州石材主要发展任务集中在矿山规范开采、产业园区（柞村镇、夏邱镇）整合提升。完成柞村石材矿山整合，优化矿权，培育 3-5 家大型矿山企业，形成重点品种的集约化、有序开发局面，石材荒料年开采总量控制在 150 万立方米，所有矿山达到国家级绿色矿山要求，同时，引进外部荒料 150 万立方米。落后产能淘汰、小企业压缩与兼并重组取得重大进展，全市石材企业数量减少到 150 家，形成 10000 万平方米的板材生产能力，行业总产值达到 200 亿元左右，综合利税达到 30-35 亿元，单位工业增加值能源消耗比 2020 年下降 13.5%，单位工业增加值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%，石材产业发展对莱州市本地 GDP 贡献率达到 15%。全市石材产业形成以绿色矿业、绿色园区为支撑，产业聚集发展，产品种类丰富，产业体

系完备，产业链条绿色生态，装备水平和产品品种、档次达到国内领先水平，绿色石材产业基地，商贸繁荣，生产性服务业配套完善，建立起设计、加工、物流配送、安装、维护服务体系和国内外市场营销网络。

（二）远期

到 2030 年，继续完善石材产业园（柞村镇、夏邱镇）功能布局，加快临港新园区（金仓石材产业园）建设，提升石材开发和制造、循环经济产业等产能规模，推动园内生产性服务业、循环经济产业的发展。生态矿山体系基本完善，石材荒料年开采总量控制在 200 万立方米，引进外部荒料 250 万立方米，全市各类石材生产企业控制在 100 家，板材生产能力增至 15000 万平方米，产业总产值达到 500 亿元，综合利税达到 75-85 亿元左右，产业发展对莱州市 GDP 贡献率达到 20%。能源利用效率达到国际先进水平，产业体系基本健全，二氧化碳排放达到全省碳达峰要求，产品体系完善、生产服务业发达、加工技术一流、固废循环利用、低碳发展模式全面推广，一个生态环境友好的绿色低碳循环发展的新型石材集群基本建成。

（三）目标体系

表 3-1 莱州石材产业目标体系表

类别	名称	2025 年	2030 年
经济目标	工业总产值（亿元）	200	500
	工业增加值（亿元）	70	160
	利税总额（亿元）	30-35	75-85

类别	名称	2025年	2030年
就业目标	技术工人（人）	20000	50000
	从事配套服务业的劳动者（人）	50000	100000
规模目标	本地石材荒料（万 m ³ ）	150	200
	引进外部荒料（万 m ³ ）	150	250
	板材产品（万 m ² ）	10000	15000
	石雕石刻等异型产品（亿元）	10	40
	石材工程服务（亿元）	20	50
	物流、机械等配套产业（亿元）	20	70
结构目标	企业总数（家）	150	100
	深加工产品占比例率（%）	>70	>90
	产值10亿元以上大型企业（家）	>2-3	>10
	企业研发设计中心（家）	>5	>10
资源综合利用及环保目标	固体废物综合处置率（%）	100	100
	工业废水循环利用率（%）	100	100
	废水排放达标率（%）	100	100
	矿山生态环境恢复治理率（%）	100	100
智能化、信息化建设目标	园区5G网络覆盖率（%）	100	100
	省级智能制造示范企业	5	20
	数字化建设投入占销售收入比重（%）	5	10

第四章 产业总体设计

一、产业升级路线图

针对现阶段莱州石材产业所面临的环境污染破坏、产业水平低端、产业规模萎缩、发展动能不足等问题，通过整合石材矿山资源，统筹资源开发利用、矿地综合利用、生态环境保护，构建莱州石材产业新生态，推进矿山开采、石材加工、石材销售、矿山修复、资源利用、绿色低碳等环节转型升级，为莱州石材产业高质量发展注入新动能和新动力。

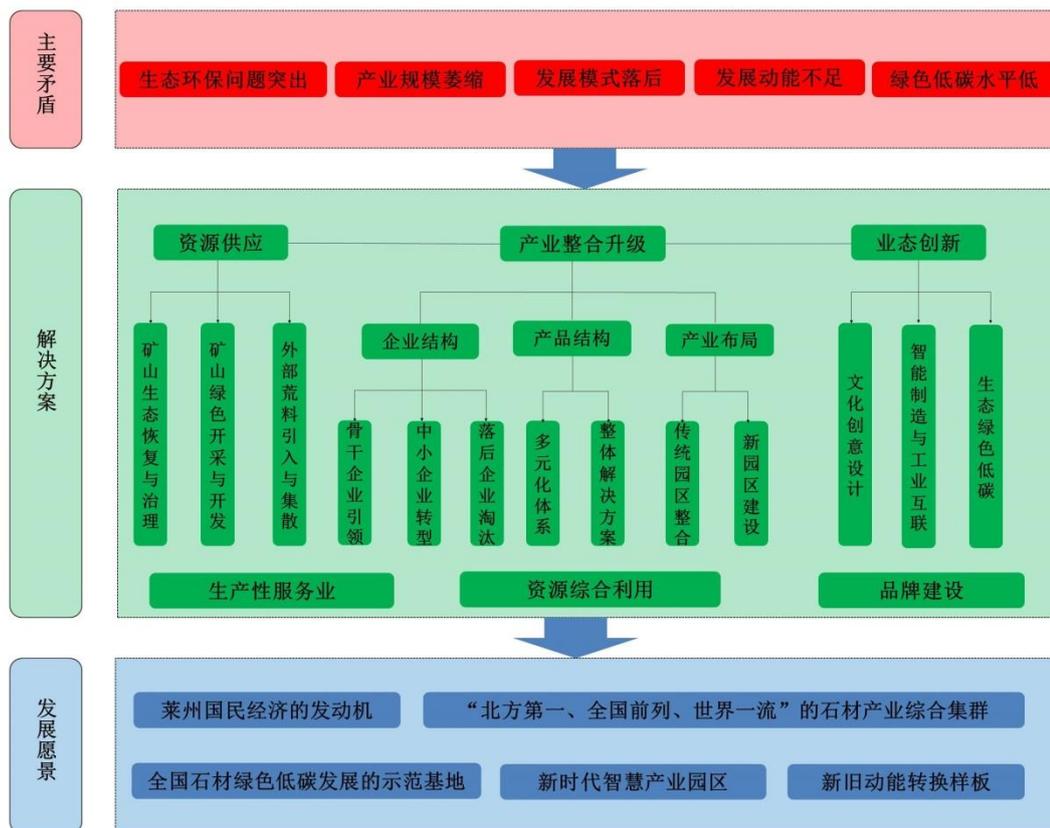


图 4-1 莱州石材产业升级路线图

二、产业体系设计

按照莱州石材产业发展的总体思路和基本原则，从资源开发、生产加工、循环经济、配套服务、商贸集散、文化旅游、工业互联等多个角度对莱州石材产业进行系统构建，形成“1+5”的产业体系：

“1”——一条主产业链，即“生产+服务”的石材全产业链。包含石材矿山地质勘查及矿权出让——矿山绿色开采——荒料交易——产品加工（各类板材、异型材、石雕石刻…）——贸易展销（专业市场、商贸展示、创意设计…）——外部销售市场及工程服务（经销商、装饰装修工程、物流贸易企业、采购商）——配套产品及安装服务等为一体。

“5”——五大产业板块。即荒料资源板块、精深加工板块、循环经济产业板块、生产性服务业板块、石材工业互联与智能制造等技术创新板块；

荒料资源板块：规范、科学开发利用柞村石材矿山，提高荒料利用率，以建立绿色矿山、发展绿色矿业为目标，采用先进开采工艺和装备，实现产业发展与生态环境的和谐统一，形成高效、绿色、智能矿山开采格局。改变过去掠夺式开采思维，加强本地荒料开采的总量控制，同时，整合外部荒料资源，逐步形成以本地花岗岩为主，国内外优质花岗石、大理石荒料资源相辅的资源供应体系，为莱州石材产业提供原料保证。

精深加工板块：依托石材产业园的建设，实现莱州石材集约化、规模化生产，围绕终端市场需求，发展系列化板材产品，遵守行业标准，实现清洁生产，强化区域品牌。重点推进规模化大板、规格板、

条板等各类板材项目建设，利用各类石材资源，包括荒料、碎石及边角料等，发展栏杆、雕刻、拼花、工艺品、壁画等异型石材，为建筑工程提供装饰、维护材料。

循环经济产业板块。加强废物资源再利用，发展循环利用的业态模式，以废弃物生产相关产品代替目前以天然矿产资源为原料的同类产品，用于建筑、市政工程、交通、水利设施建设。在园区内设立以集中处理固体废弃物为核心的循环经济产业板块，重点针对矿山开发和产品制造过程中产生的各类废土、废石、边角料、石粉、石泥等，根据不同固体废弃物的性质和品位，生产蒸压加气砖、泡沫陶瓷、真石漆、马赛克、石米、机制骨料等产品。

生产性服务业板块。围绕石材产业链及上下游相关产业的发展需求，积极培育现代物流、电子商务、展会论坛、证券金融、石材期货、技术服务、研发设计、教育培训、数据及网络服务等生产性服务业，全面提升园区产业发展水平，实现园区从前期以产品生产贸易为主线，到后期以“石材（及装配式建筑）全链条服务”为主线的业态转变，推动区内各类产业向集“方案设计—产品生产—技术服务”于一体的生产型服务业方向发展。

石材工业互联与智能制造板块。发展工业互联平台，通过平台数字化、智能化路径，实现商流、物流、资金流和信息流的融通以及产品、交易、服务的标准化，建设数字矿山和智能制造共享工厂，搭建“工业互联网+石材”生态系统，实现莱州石材由资源驱动向市场、技术、平台等综合驱动方向发展，为莱州石材产业发展注入新动能，

推动产业化和规模化，实现高效率和高效益。

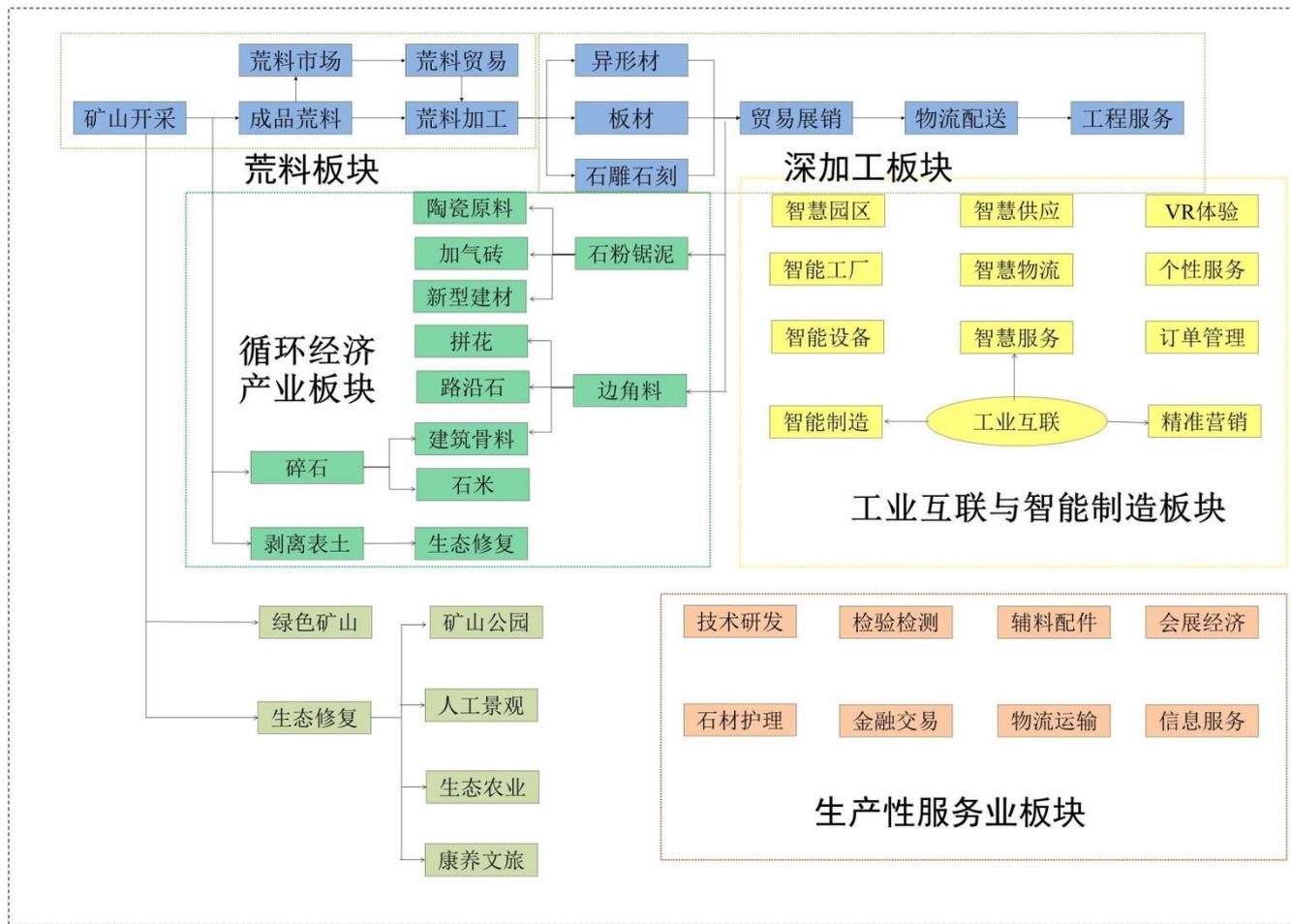


图 4-2 莱州石材产业体系构建图

三、产业布局

(一) 布局思路

以空间布局结构优化为重要抓手推动莱州石材产业转型升级，结合矿产分布、土地边界、生态环保红线等要求，整体性谋划布局好莱州生产、生活、生态空间。结合全市国土空间规划，优化整合现有石材加工区建设用地，推进石材加工区内国土综合整治，对布局破碎、闲置低效、功能退化的国土空间进行整体性、系统性、综合性治理，全面优化产业空间布局。

——集聚化发展。针对目前柞村、夏邱石材企业布局相对分散的情况，重新规划、梳理、建设石材集聚区，推动石材企业及相关配套产业向石材集聚区集中，实现企业聚集整合。

——成链化发展。围绕着石材上下游产业链构建需求，以生态环保、节能低碳要求为底线，以调整产业结构，盘活存量土地为主，异地提升新增用地为辅，立足现有产业基础，因地制宜，明确功能，形成完善石材产业体系。

——规模化发展。以大企业为核心，整合周边土地，推动生产要素向龙头企业、核心企业集中，做大做强龙头企业，形成大型企业引领，中小型企业协作的发展格局。

——系统化发展。莱州石材产业布局优化调整要与当地乡镇功能体系的发展衔接，充分考虑莱州发展现代农业、工程机械、塑料机械等产业的需求，结合莱州建设“富裕幸福家园”、“美丽莱州”的发展目标，石材产业布局要根据当地乡镇发展方向与城市功能相一致。

（二）布局方案

根据莱州石材资源分布、地形地貌、工业用地、水电基础设施等情况，结合交通区位和物流运输条件，在满足生态环境要求前提下，从有利于促进石材产业转型升级高质量发展的角度出发，规划采用“双组团”的总体布局方式，形成临矿产业集聚区组团和临港产业集聚区组团产业格局。

临矿石材产业集聚区组团：主要分布在柞村和夏邱两镇。文峰路街道、沙河镇的石材企业全部退出。临矿组团采取总体规划，分片分

区实施，逐步推进改造提升的方式。具备条件分区或分片通过企业整合，整合工作依托政府调节和市场化动作，在一定分区分片范围内，由龙头企业牵头，周边中小企业通过股份、联合、租赁等形式积极参与，打造利益共同体，组建分区分片现代化石材集团化公司/联盟。分区内设立标准化厂房，规范化生产，建立统一的废水、废料处理设施，统一产品、服务质量，以企业集团化的形式对外开展业务。以此逐步推广，使全部临矿区得到根本性的改造提升。

临港国际石材产业聚集区组团：在临矿聚集区发展到一定程度，根据石材产业发展情况，在金仓工业园内以园中园的形式建设石材产业园，发挥莱州港水路运输优势，打造国际荒料、国内荒料、产品、仓储物流、综合服务等功能齐全的国际石材产区。明确园区功能布局，大力发展工业互联网、大数据、电子商务等新型石材产品专业交易市场，同时引进新技术和工艺，利用石材锯泥、碎石以及黄金尾矿等固体废弃物，生产土壤调理剂、陶瓷岩板、环保透水砖等产品，建成固废综合利用的新型建材产业园区。



图 4-3 莱州石材产业布局示意图

第五章 主要任务

一、重构矿山生态体系，保障荒料资源稳定供应

石材资源是莱州石材产业辉煌历史的重要支撑，也是莱州石材产业再次腾飞的重要基石。按照《关于加快建设绿色矿山的实施意见》、《山东省绿色矿山建设方案》、《山东省饰面石材矿绿色矿山建设规范》等国家、山东省绿色矿山规范的要求，构建企业主导、政府监管、社会优质资源共建的绿色矿山建设新模式，强力推动石材矿业的绿色转型，通过科学合理的规划，推动绿色矿山建设工作，为莱州石材健康发展提供保障。

（一）优化矿权设置，重启矿山出让和开采

做好矿山开发基础性工作。加强石材矿区地质勘查工作，聘请专业勘察设计单位对柞村石材矿山进行详细的地质勘查，摸清矿区地质情况及资源家底，全面掌控矿区整体资源分布、储量、矿石质量及花色、纹理、裂隙等变化情况。

科学优化石材矿权。清理以往矿权设置中存在的遗留问题，理清关系，加强自然资源与农业、环保、林业等相关部门的沟通与合作，多规协调，切实落实石材资源可采范围。矿权招拍挂重新出让应注重资源花色品种及其分布情况，既考虑整体开发、规模开发，又要避免相同花色品种的资源相对集中在同一企业，引发价格竞争等。选择矿体完整性好、储量集中、开采条件好、争议较少区段作为新增目标矿权，按国家有关规定进行矿权出让。新增采矿权范围和资源量应满足

石材矿山开采要求，按照“一个矿区一个项目主体”的原则，新设矿山按10万立方米/年荒料规模，服务年限不小于10年设置，矿山必须具有科学的开采技术方案，荒料全部配置给当地符合产业政策且达到资源深加工和就地转化率要求的企业。目前郭家店镇柴棚矿区饰面用花岗岩矿已完成出让，由莱州叁零叁矿业有限公司拍得，正按照绿色矿山建设标准进行基建工作。

初步拟设矿权如下表所示。

表 5-1 莱州市饰面石材拟设矿权

序号	矿区名称	储量（荒料量，万 m ³ ）	荒料率（%）	石材品种	地质工作
一	饰面用花岗石矿	4007.3			
1	柞村镇尚家山2号矿区	201.6	37.2	白麻	已勘探
2	郭家店镇柴棚矿区	452.4	28	白麻（303）	已勘探
3	柞村镇消水矿区	453.3	30	樱花红	已勘探
4	柞村镇盟格庄矿区	200	30	白麻	正在勘探
5	柞村镇西朱宋-东朱宋矿区	300	30	白麻	未勘探
6	柞村镇孙家黄花-邢家黄花矿区	300	30	白麻	未勘探
7	柞村镇西朱宋-消水矿区	300	30	白麻	未勘探
8	柞村镇东西姜家-北寺口矿区	300	30	晶白玉	未勘探
9	柞村镇东西姜家南山矿区	500	30	晶白玉	未勘探
10	柞村镇消水大城矿区	200	30	樱花红	未勘探
11	柞村镇大黄花矿区	300	30		未勘探
12	柞村镇孙家黄花矿区	200	30		未勘探
13	柞村镇迟家矿区	300	30		未勘探
二	饰面用大理石矿	261.6			
1	夏邱-柞村大理岩矿区	261.6		雪花白	未勘探
	合计	4268.9			

探索荒料供应制度。鼓励有实力的大型企业对全市石材矿山实行整合重组，建立独立的为全市各石材加工企业供应石材荒料的矿山生产企业，实现矿区生产的规模化、集约化，全矿区矿山统一规划、统一设计、统筹品种开发、统筹采掘进度计划、严格协调、控制生产组织的目标。在保证各石材加工厂基本利益的基础上，确保本市石材荒

料资源优先满足当地石材加工企业需要。

控制矿山开采规模，有序开发。以资源储量、开采技术条件为基础，根据莱州石材目标市场需求分析，到2025年全市石材开采总量控制在150万立方米以内，2030年控制在200万立方米以内。

（二）修复闭坑矿山，恢复治理生态环境

按照遵循“因害设防，因地制宜”、“统筹兼顾，重点防护”的原则，全面完成柞村石材矿区矿山水土保持工程、严防水土流失，做到安全、经济、可行，绿化与防护相结合。重点完成既有废石堆存处、开采边坡、平台的治理，完成挡土墙、削坡减载等工程措施。

清理现有堆存的碎石。目前，部分关停矿区还存在废石就地堆存现象，安全隐患突出。一是清运矿区内压占土地、随意乱放的碎石以及剥离表土，大块可利用碎石运到统一地点集中存放，为条板、路缘石、马赛克等企业提供原料；二是将小块碎石进行集中堆存，为建筑砂石企业提供机制砂石、骨料原料；三是剩余无法产品化利用的固废，用于区域内矿坑分布密集区及远离人群的枯竭型矿坑、永久退出型矿坑的回填。

治理边坡，排除隐患。对存在边坡过陡（坡度超过 65° ）、结构不稳定等地质危害因素的永久性矿山边坡，进行削坡减载、修建挡墙等措施，辅以排洪沟、顶部防护栏等辅助工程，消除滑坡、泥石流、碎石滚落等地质灾害隐患，而后进行边坡覆土，选择根系发达、成活率高的植被进行复绿，实现矿山的自然修复。各采区最终边坡必须满足国家《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB 50970-2014）的

各项技术要求，设置安全平台和清扫平台等。

完成水土保持工程综合治理。在重点治理区段，完成挡土墙、削坡减载等工程措施。在露天采坑周边的境界之外挖掘截洪沟，实现雨污分流。在各采矿平台上挖掘引水沟，采坑内汇水通过总出入沟排至境界以外进行统一处理。

土地复垦与矿区绿化。各采区最终边坡、安全平台和清扫平台，应实施绿化工程，采用铺设植生袋、客土进行平台绿化，重点种植藤类、灌木类及草本类植物；废石堆场采用分层堆存，对已经稳定区域，采用压实后覆土绿化措施。矿区实行全面绿化，对矿山运输道路，除按设计要求区域外，一律实行道路两侧绿化。

资源化利用矿山修复土地。根据柞村石材修复区的具体地质条件、自然环境、人文环境以及气候条件等因素，秉持“宜林则林、宜景则景、宜渔则渔”修复原则，对修复后土地进行资源化、高值化利用。对土壤条件好、便于人工作业的区域考虑建设果园、经济林以及粮食作物等，发展种植业；靠近人员聚居区、自然生态较好的区域，考虑打造山、水、回廊等生态景观区；具有周边水系发达、安静、交通便利等优势条件的矿坑，考虑建设水产养殖业。同时对遗留矿山建设用地修复为耕地或在生产矿山建设用地生态修复后的土地指标，积极与土地部门协调进行流转为工业用地、矿山建设用地等，解决石材产业发展用地紧张的实际问题。

制定矿山关闭验收机制。组建由自然资源、环保、柞村镇政府等部门构成的废弃矿山退出验收小组，敦促关停矿山停产之后的生态恢

复治理工作，明确生态恢复工作责任主体，并将该工作作为原矿山所有者获取其他矿权的前置条件。

建立数字化跟踪体系。矿山生态修复是一个持续的过程，建立修复边坡、碎石沦落区等地质灾害修复敏感区的专业、可视化监测体系，及时排除滑坡等安全隐患；建立复垦、复绿土地、矿山的可视化监测、智能喷淋系统，打造智能养护体系，对缺水、植被死亡等生态脆弱区进行及时养护、修复，保障矿山生态修复效果。

（三）创建绿色矿山，打造绿色开采示范基地

石材绿色矿山建设是莱州石材产业转型发展的重点工作之一，建成满足矿区环境生态化、开采方式科学化、生产工艺环保化、资源利用高效化、管理信息数字化、矿区社区和谐化标准的石材绿色矿山，积极开展山东省、国家级绿色矿山的申报工作，目标将柞村矿山开采区打造我国石材行业绿色开发的新典范。

编制绿色开发利用方案。莱州石材矿山建设要严格执行国家绿色矿山标准，在矿山出让合同阶段就明确绿色矿山建设相关要求及违约责任，编制矿产资源绿色开发利用方案（土地复垦方案、矿山地质环境恢复治理方案、矿产资源开发利用方案“三合一”方案），并在矿山基建过程中同步考虑，在正式投产时应达到绿色矿山建设要求。加强矿山生态环境保护与恢复治理方案和水土保持方案的审查，监督企业落实保护措施，确保生态保护措施落实到位。严格审查安全设施设计，监督企业落实安全措施，确保矿山绿色安全生产。

制定绿色矿山达标验收管理办法。明确以依法办矿、规范管理、

综合利用、技术创新、节能减排、环境保护、土地复垦、矿地和谐、企业文化等为主要内容的莱州石材绿色矿山建设达标验收要求，实现莱州石材行业绿色矿山管理工作的科学化、制度化、规范化。

创建绿色矿山建设示范点。积极创建莱州石材绿色矿山发展示范点，打造布局合理、集约高效、环境优良、矿地和谐、区域经济良性发展的绿色矿山发展样板，形成可复制、可推广的石材发展新模式、新机制、新经验，在此基础上，发挥示范引领作用，推广符合莱州实际的绿色矿山建设示范经验，推动莱州创建我国石材行业绿色矿山发展示范区。

构建绿色矿山建设长效机制。建立莱州石材矿山企业绿色矿山建设主体责任制，充分调动矿山企业积极性，创新工作机制，建立上下互动、部门联动、企业主建、矿山自建自评、第三方评估、名录管理、社会监督、随机抽查、守信奖励、失信惩戒等工作新机制，强化行业自律。

专栏一 莱州石材绿色矿山建设指标体系参考		
一级指标	二级指标	指标描述
矿区环境	基本要求	矿区功能分区布局合理，应绿化和美化矿区，整体环境整洁美观。
		开采、生产、运输和贮存等管理规范有序
	矿容矿貌	矿区按生产区、办公区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB 50187 的规定，应运行有序、管理规范。
		矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全。在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。
		矿区内荒料堆场外应无荒料堆放，排土场外应无废渣堆放。矿区生产生活形成的废弃物应有专用堆积场所。
矿山开采工作面、运输道路、荒料堆场和排土场所应采用喷雾、喷洒水、湿式作业、加装除尘设备等措施处置开采、运输等过程中产生的粉尘，保持矿区及周边环境卫生。		

		<p>矿山应实施雨污分流，矿山生产污水经收集、沉淀、澄清后循环使用或达标排放。</p> <p>应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理，噪音控制应符合有关标准、规定和要求。</p> <p>矿山开采面、作业平台应干净整洁，规范美观。</p>	
	矿区绿化	<p>矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到100%。</p> <p>应对排土场进行治理、复垦和绿化，在矿山安全平台、清扫平台以及运输主干道两侧因地制宜实施绿化</p>	
资源开发方式	基本要求	<p>资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。</p> <p>石材矿山应根据矿区资源赋存状况、生态环境特征等条件，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方式、开采方法。矿山企业应优先选择国家鼓励、支持和推广的资源利用率高，且对矿区生态破坏小的先进装备、技术与工艺，充分实现资源分级利用、优质优用、综合利用。不得使用国家发展和改革委员会最新公布的《产业结构调整指导目录》中禁止类和淘汰类技术和设备。</p> <p>石材矿山应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理复垦矿山压占和损毁的土地，恢复矿山地质环境。矿山压占和损毁土地的治理率和复垦率应符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。</p>	
	开采	<p>石材矿山应建立完善的组织管理机构，配备专业技术人员。矿山开采应符合JC/T 1081的规定，遵循采剥并举、剥离先行的原则，宜采用自上而下顺序、台阶式开采方式。</p> <p>宜采用机械化锯切开采工艺，最大限度地提高荒料率，保留原生自然环境，减少环境扰动。特殊矿体需要使用爆破方式开采时，应采用控制爆破方法。</p> <p>矿山开采最终边坡、安全平台、清扫平台以及排土场、运输道路应符合GB 50970的规定。</p> <p>应做好中长期开采规划和短期开采计划，开拓矿量、备采矿量须满足生产要求，采场工作面推进均衡有序</p>	
		开采荒料率	一般的开采荒料率不低于18%
		绿色运输	<p>矿山运输车辆应保持清洁，荒料应用水冲洗干净出场，严禁运料车辆带泥上路</p> <p>碎石、废渣应运至排土场存放，在运输途中无遗撒</p>
			矿区生态环境保护与恢复
	资源综合利用	基本要求	<p>应按照减量化、再利用、资源化的原则，对石材矿山采矿工艺优化设计，科学开采，提高石材荒料率，综合开发利用；要充分利用小规格石料、边角料、碎石、石渣、石粉、表土和渣土等固体废弃物加工副产品，提高资源综合利用率，节约资源。</p>
		固体废	小规格石料和边角料利用。矿山开采产生的不符合荒料规格质量要求的小规格

	弃物利用	石料和边角料，应结合材料的形状和规格，分类加工成条石、石砖、砌石、鹅卵石等制品，用于人造景观、市政和园林工程。
		碎石和石渣利用。矿山开采产生的碎石、石渣，应经过破碎加工成机制砂或建筑骨料，用于人造景观、市政和建筑工程。大理石、石灰石碎石可粉碎制成重钙粉或彩砂加以利用。
		石粉利用。矿山开采过程中湿式作业产生的石粉形成水泥经脱水干化后宜作回填、筑路、制作建筑材料等综合利用。
		表土和渣土利用。排土场堆放的剥离表土或渣土，宜用于环境治理、土地复垦、生态修复。
节能减排	基本要求	应建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗和水耗，“三废”排放符合生态环境保护部门的有关标准、规定和要求。
	节能降耗	矿产资源开采能耗及综合能耗指标应符合矿山设计、产业政策等规定。
		应采用和更新使用高效、环保、节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，宜利用太阳能、风能、地热等清洁能源。
污染物排放	矿山应建有雨水截（排）水沟，实施雨污分流，采取有效措施减少矿山污染物的排放。生产生活废弃物、粉尘、废气、污水等排放应符合有关标准、规定和要求。	
科技创新与数字化矿山	基本要求	应积极开展科技创新和技术革新，重视科技研发和科研队伍建设，积极推广科技成果转化，加大技术改造力度，实现产业绿色升级。
		建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化、智能化。
	科技创新	应建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的科技创新体系。
		应配备专门科技人员，开展支撑企业发展的关键技术研究，不断改进工艺技术及设备水平。
	数字化矿山	研发及技改投入应不低于上年度主营业务收入的1.5%。
		应建立矿山生产监控系统，保障生产高效有序。
宜推进机械化换人、自动化减人，实现矿山开采机械化。		
企业管理与企业文化	基本要求	应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。
		应建立绿色矿山管理体系。
	企业文化	应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业文化。
		企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。
		应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于70%。
		宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。
	企业管理	应建立资源管理、生态环境保护等规章制度，健全工作机制，责任落实到位。
		各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整、真实。
应定期组织管理人员和技术人员参加绿色矿山培训。建立职工培训制度，培训计划明确，培训记录清晰。		
企业诚信	生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，应履行矿业权人勘查开采信息公示义务，公示公开相关信息。	

企地 和谐	应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台，构建长效合作机制，发挥多方资源和优势，建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。
	应建立矿区群众满意度调查机制，宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持，提高矿区群众生活质量，促进企地和谐发展。
	宜与矿山所在乡镇（街道）、村（社区）等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷。
	对开采产生废石的妥善处置率达到 100%。

（四）引进外部荒料，建立多元化供应渠道

在本地石材资源的基础上，引进国内、国际优质大理石、花岗石等荒料，构建多渠道资源通道，是莱州石材产业可持续发展的资源基础。

引进省内及国内石材资源。山东花岗石石材资源丰富，五莲、平邑等主要产区石材质量优良，花色多样，通过政府间沟通，建立战略合作、利益共享机制，加强与省内及国内各石材资源主产区建立相关合作机制与政策，利用莱州石材“中国石都”的品牌效应和搭建的产业平台，吸引省内外其他石材产区在莱州设立销售，合作共赢。鼓励本地企业走出去，抓住中国石材西部崛起的机遇，到西部石材资源丰富的地区进行资源开发，将国内的优质石材资源引入到莱州。

建立国际石材交易市场，引进全球精品资源。抓住石材产业园的建设机遇，改善莱州石材软硬件投资环境，吸引外向型企业进驻。在金仓石材产业园建设中，专门规划国际石材功能区，保证进口石材企业建设用地需求。完善莱州港区基础设施、保税、物流等相关建设，为未来进口石材直接在莱州过关做准备；加强与青岛港区对接，借助青岛港区完善的基础设施与行政服务条件，借力“21 世纪海上丝绸

之路经济带”战略的深入实施，将中东、欧洲等地的优质石材快速引进到莱州，建立便捷低成本的物流通道。在招商引资政策中，突出向国际石材类企业倾斜，利用其进出口业务，加快莱州石材国际化发展的速度。建立与国外石材主产区的联系，加强与土耳其、意大利、伊朗等石材资源丰富国家的联系，制定政策，鼓励国外企业来莱州发展。鼓励本地有实力的石材企业走出国门，参与到国外优质石材资源的开发之中，通过企业建立莱州自有的国际石材输入通道。

二、推动整合转型升级，加速行业新旧动能转换

莱州石材产业发展面临调结构、保增长双重压力，针对当地实际情况，需要从空间集约化布局、龙头企业培育、多元化产品结构构建、技术水平提升、品牌打造以及建立绿色矿业评价体系等方面着手，为莱州石材产业的整合转型升级发展赋予新动能。

（一）优化企业结构，培育龙头示范企业

引进行业内大型石材企业。实施“请进来”的发展思路，创新产业发展环境，营造招商良好氛围，重点加强与福建水头、广东云浮、湖北麻城等国内先进石材产区的推介，积极引进具有集矿山开采、生产加工、市场营销、工程设计、贸易开拓等全产业链业务的大型企业，例如中民、高时、英良等，加入到莱州石材产业的发展中。

积极培育本地龙头企业。解放企业发展思路，树立现代化、合作共赢、做大做强的发展新理念，加强莱州现有企业的重组、联合、改造、提升与转型，鼓励环球、华德隆等本地资金实力雄厚、企业管理规范、产品质量优良的企业牵头整合，建设大型现代化加工生产线，

提升莱州石材产品的整体质量水平。同时要加强针对建筑装饰、园林景观、工艺品等终端市场的应用研究，以扩大产品的应用领域。

扶持“专精特新”中小型企业。鼓励、引导柞村镇、夏邱镇和沙河镇的小型石材加工企业联合重组，按照园区准入标准入园建设，促进企业向“专、精、特、新”方向转型，进行专业化、高精度、个性化等高附加值产品的加工，如小批量的毛光板、规格板以及栏杆石、线条石、台面板等异型石材等。

关停淘汰落后企业。当前，经过环保整治，莱州已关闭了一批不符合发展要求的小企业，未来仍将继续以环保安全法律法规为依据，淘汰不达标小企业；以规模、技术装备水平、生产效率等产业政策为依据，淘汰或提升中小企业。通过严格的生态环境标准和产业布局结构，推动莱州石材产业的转型升级。对建设较为规范、设施较完善、有一定市场活力和继续发展需求的小型石材加工企业，积极组织引导其进行联合重组、改造提升后入园发展。对设施落后、安全问题突出、环保问题严重等落后产能企业，给予坚决关停退出，净化市场环境。在行政执法的同时，加大对小企业入园的政策支持力度，园区规划建设时应根据产业布局和中小企业需求，科学规划功能分区，解决企业生产、配套等顾虑，鼓励对入园项目给予一定补贴，减免相关税费并给予贷款贴息补助。

专栏二 莱州石材绿色工厂建设指标体系参考		
一级指标	二级指标	指标描述
基本要求	合规性与相关方面要求	在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。
	最高管理者要	建立绿色工厂建设、运维的方针和目标，并确保其与组织的战

	求	略方向及所处的环境一致；将绿色工厂要求融入组织的业务过程；指导并支持员工对绿色工厂的有效性做出贡献。
	工厂要求	设有绿色工厂管理机构，负责有关绿色工厂的制度建设、实施、考核及奖励工资，建立目标责任制；有开展绿色工厂的中长期规划及年度目标、指标和实施方案。
基础设施	建筑	从建筑材料、建筑结构、采光照明、绿化及场地、再生资源及能源利用等方面进行建筑的节材、节能、节水、节地、无害化及可再生能源利用。
	照明	工厂厂区或场所的照明尽量利用自然光，人工照明应符合GB50034规定； 公共场所的照明应采取分区、分组与定时自动调光等措施。
	污染物处理设施	塔式污水处理设备等
	质量管理体系	GBT_18601_2009_天然花岗石建筑板材
	职业健康安全管理体系	石材加工行业职业卫生管理技术规范
资源投入	资源投入	按照GB/T7119的要求开展节水评价； 按照GB/T29115的要求对资源的使用量的减少进行评价。
环境排放	大气污染物	颗粒物浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ （厂界无组织监控点） 颗粒物浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ （厂界有组织排放） 颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ （生产车间内）
	水体污染物	生产废水回用率 100%
	固体污染物	颗粒物、废弃物综合处置和利用率 100%
	噪声	昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$

（二）调整产品结构，打造一站式服务基地

丰富石材资源品种。莱州现有石材品种以花岗岩为主，资源品种结构单一，缺乏大理石、砂岩等其他品种，难以为大型工程、大型项目实现全面配套。未来要将引进外部石材荒料作为战略任务来抓，利用市场和交通区位优势，与周边石材产区、国内其他石材产区，甚至加强与国际化企业合作，积极引进优质石材资源，丰富本地石材品种。

加强产品创新。引导石材加工企业从目前以石材大板为主的单一产品体系向多种产品类型、符合不同市场需求、富有文化风俗内涵的多元化产品结构体系转变。目前，除了推动企业在板材、路沿石、地

面砖等传统产品精细化、精深加工发展之外，重点依托工业设计、创意设计，结合目标市场传统文化特色及产品种类偏好，积极拓展异形饰面石材、超薄石材、石材复合板、石材装饰保温一体板、功能石材、家居石材等高附加值产品的生产，形成完善的产品体系。

提供整体解决方案。目前国内石材在别墅、花园洋房等高端家装领域正逐渐成为一种消费趋势，石材应用也开始从门槛石、飘窗、厨房台面等零星空间，向墙面、地面、楼梯、柱体等整体家装空间发展，消费客户也越来越倾向于石材的整体空间应用。培育莱州石材企业全产业链服务能力，提供从现场测量、方案设计、选材、加工安装、售后服务等全过程的“整石家装”解决方案，实现石材行业一站式服务，将莱州打造成为为客户提供整体解决方案的供应基地。

（三）技术升级改造，提升行业整体技术水平

鼓励现有企业进行加工工艺和生产设备升级改造，加大先进技术引进和技术研发力度，推动现有新型工业化技术在石材加工生产的应用，同时，注重环境保护以及数字化、信息化、智能化技术在产业中的应用和推广。对石材企业购买生产性设备且符合国家产业政策和准入条件的，项目经审核，实际购置款在500万元以上，按当年度实际购置款5%比例一次性给予补助。

更新加工工艺设备。鼓励支持现代化大型生产线建设，大力推广机械化、自动化技术和装备。板材加工推广使用多股绳锯、多刀组合圆盘锯、砂锯、红外桥式切机、纵横切机、连续自动磨抛机等大型连续化生产设备；异形石材产品、石材工艺产品推广使用桥式切机、数

控加工机中心、数控雕刻机、立式金刚石带锯、高压水切割机(水刀)、仿形切割机、曲边切割机、数控车床、花线仿形机、弧形板、圆柱、线条等异形石材磨抛光机等。鼓励引进节能环保的技术装备，推广采用湿式除尘器处理生产粉尘，推广塔式处理设备对污水石粉进行综合处理。探索扶持政策，将工艺改造费用以抵税的形式返还给企业，提高企业积极性。

构建智能化设计体系和加工工艺流程。加强石材智能制造，积极推动莱州石材产业链条各环节自动化、数字化、智能化、智慧化水平的提高。例如，通过扫描仪对石材大板进行扫描，使用软件对大板进行优化排板，并把该模型转换到数控加工软件中，完成从虚拟设计到现实加工，采用虚拟设计技术从石材库中调取石材规格、品种、颜色、花纹和图案对石材装饰空间进行模拟设计和装饰，从而实现设计个性化和加工多元化。

发展石材装配式建筑业。装配式建筑产业的发展速度很快，已经成为建筑行业趋势。利用石材行业的各类固废生产新型建材，并结合装配式建筑需要，发展商混、叠合楼板、阳台板、多功能一体板、预制楼梯等装配式建筑部品部件，结合装配式建筑设计，进一步开发石材基构件部品等创新性产品，有效支撑本地装配式建筑产业的发展壮大。

专栏三 莱州石材产业技术升级改造指导目录

一、矿山开采

石材矿山开采装备主要有矿山开采用金刚石圆盘锯机、金刚石串珠绳锯机，链臂式锯机、凿岩机等，主要用于石材荒料的开采和修整。

1、矿山开采金刚石圆盘锯

金刚石圆盘锯包含高效切割工具、主运动动力系统、水平进给行走系统、液压驱动系统，智能化管控及远程监控系统，可用于大理石、花岗石等成块型较好的矿山荒料开采。

2、矿山开采金刚石串珠锯

矿山开采金刚石串珠锯主要包括主机系统、行走控制系统、翻转控制系统、平移控制系统等。

3、链臂式锯机

链臂式锯机是石材荒料开采的专用设备，适用于切割莫氏硬度 ≤ 5 的大理石或砂岩矿层。按机构类别分为轨道式链臂锯、轮式链臂锯、履带式链臂锯、硐室开采链臂锯。链臂式锯机主要由链臂切割系统、辅助行走系统、液压控制系统、智能电气控制系统、视觉监测系统组成。

4、荒料整形机

多头液压排孔钻机；

串珠绳轨迹全封闭设备；

圆盘锯整形机。

二、石材加工装备

1、锯切设备

（1）花岗石大板锯切设备

塔锯、多绳串珠锯等

（2）大理石大板加工排锯

锯封小，刀齿厚度 2.5mm，基体厚度 1.5mm，出板率高；

安装锯条数量 10、20、40 等，多种规格，可以锯切薄型大理石荒料；

（3）圆盘锯设备

大理石双向切机、花岗石双向切机、安装更大直径塔型锯片或分组锯片的组锯，能增大加工板材宽度的圆盘锯

2、板材磨抛

连续磨抛机、数控桥磨机

3、板材裁切

多锯片纵横切机、多功能桥切机

三、异型石材制品加工装备

1、单功能异型石材制品

仿形加工、编程加工等单一功能异型石材制品加工设备

2、多维多功能数控加工中心

多维数控串珠锯加工中心；各种结构的数控加工中心；数控雕刻机械手；
倾斜台面数控加工中心；

四、粗糙板加工设备

1、凹凸面加工设备

2、喷砂机

3、劈裂面加工设备

4、路沿石连续磨抛机

5、机刨石加工设备

6、火烧板加工设备

7、蘑菇石生产设备

五、环保及其他设备

1、环保设备

压滤式废水处理系统

脱水固液分离机和除砂机

凿岩机粉尘收集装置

干燥加工工序除尘设备

2、板材自动化装卸设备

各类自动装卸扳机

3、其他设备

石材大板图像采集系统；

金刚石串珠绳对剖机

马赛克加工生产线设备

全自动石材养护生产线

液压进给的水钻

自动涂胶机械手
双吸盘自动卸板机的水平切机
全自动板材包装生产线

三、优化产业空间布局，引导企业园区化集聚发展

将产业空间布局优化作为莱州石材升级的重要路径，盘活存量，适度扩充增量，获得新发展空间。从近期远期相结合考虑，规划建设临矿石材产业聚集区组团和临港石材产业聚集区组团两大组团。“十四五”期间以临矿石材产业聚集区组团的整合、建设为主，临港石材产业聚集区组团的新建为辅，“十五五”期间，视产业发展状况，逐步加大临港石材产业聚集区组团的建设力度。

（一）科学规划布局，加快临矿产业园区建设

由柞村镇、夏邱镇政府统一规划建设石材集中加工园区，结合生活生产生态空间等国土空间开发格局的总要求和现代化石材产业布局的需求，合理布局石材园区功能分区，配套各项基础条件。对历史选址不当，散布于居民区及河流附近的石材加工企业，强制进行搬迁，对零散位于集中加工园区范围外的加工企业制定整体搬迁规划，引导石材加工企业向集中加工园区聚集。

（二）政策调控引导，鼓励园外企业整合入园

加强宣传，从政策、法规、行业发展、环境保护等方面进行广泛宣传，积极引导文峰路街道、沙河镇的石材加工企业业主入园发展。制定税收优惠措施，进入石材产业园投资的石材企业享受相关政策，入园企业共享园区基础设施建设，享受园区专用电网及公共给水、排

水、排污设施。对园区外石材加工企业，政府给予2年过渡期，原则上2023年底之前，所有企业入园生产。

（三）着眼长远谋划，发展临港石材产业聚集区

立足当前，谋划远期，选取合适的发展时机，在靠近莱州港的金仓街道建设临港石材工业园。临港石材园区采用开放的发展模式，依托莱州港、朱旺港两个港口的海运条件，引进外部石材资源，产品面向国内及国际两个市场。吸引国内知名企业及本地骨干企业入驻，特别是在进口石材方面具有经验的企业入驻。通过临港园区的建设，拓展莱州石材发展空间，使莱州石材产业由过去的本地资源一轮驱动转变为本地资源和国际国内资源双轮驱动的格局，赋予“中国石都”新的内涵。

四、实施创新驱动战略，构筑石材创新发展体系

创新是莱州石材转型升级发展的重要动力，提升创新能力，加快推进科技创新、数字化、大数据、互联网、智能设备等新技术与石材业融合，是莱州石材寻求新出路的必然选择。

（一）提高创新意识，搭建技术创新服务平台

培育创新型企业。充分发挥环球、华德隆等大型企业的创新骨干作用，支持开展创意设计产品开发，牵头组建研发中心，包括工程技术研究、石材技术研发、石材应用体验、石材创意设计等部门，通过强化石材装饰应用设计及设计服务，为客户提供装饰石材系统解决方案。

搭建技术创新服务平台。莱州市政府牵头，以龙头企业或者龙头

企业联盟为依托，集合国内大型建筑装饰装修公司、建筑设计院所等资源，组建石材创意设计、装饰设计、工业设计等技术服务平台，提供装饰石材一站式服务，包括幕墙设计、装饰设计、应用设计、产品设计/研发等全方位配套设计服务。

推进重点领域关键技术突破。通过技术生产和应用来实现行业关键技术的创新，主要包括生产装备技术、施工安装技术、相关材料技术、生态环保及清洁生产技术、智能化技术等领域。例如，花岗石大型锯解设备、连续研磨设备，智能化控制、操作、运行、质量检测、绩效管理、能耗管理系统，粉尘、锯泥处理与资源化应用的技术与装备等。

提高装配式建筑设计能力。积极与中国建筑设计研究院 BIM 设计研究中心、清华大学建筑设计研究院、北京市建筑设计研究院有限公司等国内顶尖装配式建筑设计单位建立联系，借助技术资源和设计经验，快速形成莱州石材装配式建筑专业设计能力。

（二）推广智能制造，构建石材工业互联网平台

完善莱州石材园区的通信管网、数据中心等基础设施，将工业互联网、工业大数据、人工智能、工业机器人等技术和设备应用于石材产业加工、销售、装饰设计、施工等环节，形成涵盖石材智能化扫描、设计裁切、加工、互联网新零售平台的全新石材生态闭环。

全面提高生产加工智能化水平。积极推动莱州石材产业链条各环节自动化、数字化、智能化、智慧化水平的提高。在石材生产企业中，借助人工智能与加工机械深度融合带来的产业升级机会，积极推动

“石材加工信息化 3P 解决方案”、“互联网+柔性定制”、“机械手臂自动研磨”等前沿技术在加工环节的应用，将切割仿真、AI 对刀、自动贴签、全角度切割、自动吸盘移板等细节技术全面植入生产环节，实现石材生产线的信息化精益生产；同时，推动园内生产企业和科研院所开展合作，积极在石材规划加工智能化等前沿领域进行探索，引领石材行业加工技术发展方向。

推动石材园区信息化工作建设。由“两化融合”工作入手，逐渐将“智慧+”理念融入到园区建设运营的各个环节，将各类与数字化、信息化、智能化、智慧化等相关先进技术应用到园区基础设施建设、资源开采、产品加工、物流仓储、展览展示、管理运营等各个环节，最终将园区打造成为石材行业信息化建设和运营的模板。

打造莱州石材工业互联网平台。按照“工业互联网+石材”思维，推进矿山开采、石材加工、石材销售、矿山修复、资源利用等环节工业互联网，实现石材产业全链条数字化转型，构建莱州石材产业新业态。莱州“石材+工业互联网”新业态主要体现在依托工业互联网平台，形成具有绿色供应、智慧服务和精准营销三大特点的“石材+工业互联网”业态模式。其中，绿色供应是未来石材产业可持续发展基础，主要包括绿色矿山、生态修复、综合利用、智慧工厂、智慧园区等，这些要素形成了完整的绿色供应体系；智慧服务是未来石材行业高效高质发展保证，包括智慧物流、HSE 管理、生态金融、商贸展览、研发设计、灾难应急等，从不同角度为石材行业提供智慧服务；精准营销是莱州石材新业态的核心，借助工业互联网平台，实现生产要素、

服务体系与商业地产、市政工程、智慧家庭、国际客户等消费端的精准对接，满足大宗贸易服务和个性定制消费需求。最终，莱州石材产业新业态将实现生产要素、服务体系与消费者的互联互通，促使石材产业由资源数量粗放型向知识质量密集型转变，加快石材产业转型升级。

（三）培育专业人才，为行业发展提供智力支撑

加强职业教育培训。采用石材企业、业内高校、研究机构联合培养的模式，组建含企业高管、研究员、高校专业讲师、行业资深专家在内的师资团队，分别设置信息管理类、技术类、业务类、国际物流贸易类、土木建筑类、工程安全类等多品类课程，实施产学研一体化教育模式，打造集矿山开采、石材加工、设计、施工等产业技能培训、继续教育、实习实践、讲座研讨为一体的综合型教育平台。促进行业、企业参与职业教育人才培养全过程，实现专业设置与产业需求对接，课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，毕业证书与职业资格证书对接，职业教育与终身学习对接，提高人才培养质量和针对性。

鼓励人才引进。加快高素质、创新型、复合型人才的引进，特别要吸引和聘用国内外石材发达地区的高层次人才，包括技术专家、企业家、管理者和其他人才。通过建立莱州石材专家库，吸引业内专家对全市石材行业发展进行指导；建立园区员工用工备案、完善社保以及试用期用工补贴等方式吸引技术工人到莱州就业发展；政府加强与福建水头、湖北麻城等石材主产区的对接与合作，为企业搭建接触、

引进高端管理、销售等多方位人才的平台，提升全市石材产业发展的人才结构，助力产业的高质量发展。

加强石文化创意设计人才培养。建立专业人才培养中心，进行包括石材装饰创意设计、建筑工程装饰施工等内容的专业培训。与国内外相关大专院校合作，建立石材工艺院校（包括大专、中专、技校、短训班等不同层次教育，以及管理、技术、艺术、设计、加工工艺等多种专业设置）。鼓励培养石刻艺术设计大师、建立石刻艺术家工作室，形成具有自主特色的创意风格。定期举办石材创意设计大赛搭建创意人才交流的平台，将创意人才培养列入政府计划，利用现有智力资源，与创意产业和文化主管部门合作，对已经有一定专业知识和专业技能的创意从业人员进行培训。

专栏四 莱州石材产业人才培养工程

1、培养本地产业工人。针对地区石材产业发展目标，招收本地成年劳动力，进行矿山开采、产品加工、产品设计等方面的职业培训，培训课程结束后直接在本地石材企业上岗。

2、提升现有人才的业务素质。针对企业管理者、矿长、工头、销售等高级人才，结合国内外石材产业发展趋势，围绕全市石材产业发展目标，进行业务素质的提升培训。

3、完善园区管理。针对园区内的石材企业管理者进行科学管理、行业研究、产业政策、环保政策等方面的培训。

五、坚持生态文明理念，推进产业绿色低碳发展

以生态文明建设和“两山”理论为基本要求，发展循环经济，提高固废资源综合利用率，走节能减排、清洁安全的可持续发展之路，引进配套性强、关联度大、科技水平先进的“静脉产业”，实现开采

废石、边角料、锯切废粉等废弃资源的高值化利用，加强清洁能源应用比例，构建绿色、生态、低碳发展新模式。

（一）发展循环经济，加强固废资源综合利用

妥善堆放剥离表土。根据石材矿山及周边的实际地形条件，选择合适位置建设排土场，对剥离表土进行分别单独堆放，作为将来矿山复垦储备土壤资源。

回收矿山开采过程中的废石。在矿区或附近设立专门的废石回收堆场，新产生的废石全部运到废石回收堆场，并在堆场对不同规格废石进行分类，尤其是将大规格废石与小块碎石分开堆放。建立异型石材初加工生产线，生产步道石、路沿石、蘑菇石及马赛克等石材产品。

处理加工过程中边角料。利用石材板材加工过程中产生的板底等大块废石生产路沿石、工艺线条等产品。用石材生产的边角料雕刻宝塔、花瓶、树、花卉等植物，石狮、石马、石鸟、石狗等动物的小工艺品，或制做台灯座、台历板、笔筒、砚台、镇尺以及各种拉手、茶杯垫、碗盆垫等小日用品。

探索锯泥处理与利用新路径。将石材加工过程中产生的废浆经沉淀、脱水、烘干（或晒干）成石粉，作为其他产品的生产原料。例如，利用花岗岩废粉生产新型墙体材料，包括免烧石渣砖、蒸压养护石渣砖、轻质保温砖等，利用大理石废粉生产建筑用水泥制品，水泥原料及沥青混合料的填充料，利用天然石粉，掺加固化剂、促进剂以及适量颜料和其它助剂等，生产人造石及人造石制品。此外，还可以将锯泥提取金属成分过后生产陶瓷原料等。

（二）全盘统筹谋划，规范发展砂石骨料产业

利用石材废弃物生产机制砂，是加强石材行业固废资源综合利用的有效途径。站在全市角度，通盘考虑石材和砂石行业发展，避免新上过多的机制砂石骨料生产线，造成产能过剩。除了现有砂石骨料产能之外，在柞村镇矿区或附近合适区域设立专门的废石回收堆场，每年矿山开采企业新产生的废石全部运到废石回收堆场，并在堆场对不同规格废石进行分类。

（三）完善政策机制，加大固废产业扶持力度

建立石材固废项目立项审批绿色通道。在各项制度允许的范围内，对石材固废项目的立项流程实行“特事特办”，包括享有优先办理权、压缩办理时间、建立协调会议制度及即时汇报机制等，审批程序在项目立项、初步设计审查、施工图纸审查、项目预算评审、项目招投标等方面实现简化。

设立石材固废项目扶持补贴资金和税收优惠措施。成立推动资源综合利用的专项资金，对于在石材循环利用方面有突出贡献的企事业单位及个人给予明确表彰和奖励。对利用石材废料（废渣、废石、石粉）生产建筑材料、新型墙体材料等产品的资源综合利用企业，制定相应税收优惠政策，在资金上给予支持。

建立绿色采购机制。将符合标准的石材固废综合利用产品列入莱州市政府绿色采购目录和绿色建材推荐目录，在市政工程、大型基础设施建设等政府主导工程项目当中，对石材固废产品实行优先采购。

（四）加强清洁能源应用，构建绿色能源体系

加强光伏、风电等在石材生产中的应用。清洁能源应用是未来我国发展的重要方向，也是碳减排的重要主力，目前各个地区都在加大力度构建清洁低碳、安全高效的能源体系。“光伏+储能”是目前较为可靠、具有潜力的一种分布式光伏解决方案。在石材产业园的建设过程中，积极加强分布式光伏储能一体化系统的应用，采用“自发自用、余电上网”或电量全部上网的方式，促进石材产业园区能源结构优化调整。此外，莱州风能资源比较丰富，风力发电也是目前比较热门的一种清洁能源，是莱州清洁能源的重点发展方向，也是莱州石材行业供电结构的重要解决方案。



图 5-1 石材业清洁能源的应用示意

发展绿色交通，实现绿色货运。加强多式联运，摸索适合莱州石材运输特点的“公转铁”、“公转水”路径。加强运输设备的绿色化，发展新能源或混合动力卡车车队，加强充电桩等基础设施建设，打造莱州石材绿色运输体系。

六、培育生产性服务业，打造完善的配套服务体系

生产性服务业是引领石材产业向价值链高端提升、实现产业高质量发展的重要组成，涉及行业链的多个环节，具有专业配套性强、创新空间大、产业融合度高、带动作用显著等特点，主要包括现代物流体系、机械装备制造业、磨具磨料、石材护理、金融服务、人力资源管理与培训等方面。

（一）巩固传统优势，以安装施工和工程服务促加工生产

发挥优势特长，继续加强和提升安装施工服务水平。安装施工和工程服务是石材产业链的重要环节，莱州拥有一批专业的石材安装施工企业，多家大型石材安装施工企业拥有建筑幕墙甲级设计和一级承包资质，以及建筑装饰甲级设计和一级承包资质，在北京、山东、上海等市场具有很强的影响力。石材安装施工企业和莱州的石材矿山及加工企业形成了不可分割的组合优势，构成了莱州石材产业的独有特色。未来莱州石材应巩固和加强在幕墙装饰方面的施工服务能力，同时，随着今后向大理石以及各种精深加工产品的拓展，还需要提升在石材室内装饰的专业化水平，以打造更加完善的莱州石材施工服务能力。

壮大施工队伍品牌，扶持企业提升资质水平。通过鼓励政策，支持莱州石材专业承包企业不断提高资质等级，培养高、精、尖队伍，不断提高企业的竞争力。对升级企业开展政策辅导，建立重点扶持企业名录，为企业资质申报、审查等设立绿色通道。

（二）发展高效物流，建立现代商贸物流体系

规范、整合现有矿山石材运输物流运输力量。借助当地的物流运输优势，引进大型专业物流公司，组建主营石材运输与仓储的物流公司，提高莱州石材行业流通的标准化程度，配备石材专业物流装备和系统，提升运力，提高安全水平。

规划建设现代化的物流信息平台。运用先进的信息技术和现代物流技术，打造莱州石材物流信息平台，并借助石材工业互联网的信息化特点，用大数据手段合理规划运输路线，提高物流效率，提升莱州石材的物流水平。

完善莱州港及临港物流区服务。优化莱州港装卸设施，简化相关进出港手续流程，争取相应政策优惠，为石材企业提供水路运输，将石材园区物流运输的构建与莱州市甚至山东半岛的区域物流运输系统衔接起来，形成集加工、运输、储存、包装、配送、信息等完善快捷的物流服务体系。

（三）健全服务功能，完善生产加工配套产业

配套磨具磨料及机械维修产业。一是建立集中的配套材料销售区，引进国内外磨具磨料、包装材料等配套产品企业在莱州设立办事处或经销部。二是引进专业磨具磨料、刀具等制造业。

加快石材护理产业发展。设置护理配套产业发展区，引进石材产业发展需要膨胀剂、胶黏剂，石材去污试剂，包括蜡去除剂、油脂去除剂、生物染色去除剂等化工产品生产企业作为配套。石材产品施工安装必需的防水处理，既有石材装饰装修工程需要维护、翻新、处理。

完善行业信息服务。搭建行业服务平台，功能包含产品交易、展

示、商贸物流、货运代理、产业咨询、招投标、国际采购等服务。加强与中国石材之窗、花岗石直采平台、中国石材网等国内知名石材专业网站平台合作，实现行业信息互享。

（四）自主创新研发，推动机械装备业高端发展

整合石材机械产业。政府牵头，协调指导石材机械制造业工作，加强重点扶持，积极为企业提供优惠的政策和全方位的服务。在石材产业园内集中规划出机械配套产业区域，引进盛达、科达、贝德里尼等国内外石材机械领先企业落户莱州，提高石材机械制造规模和技术水平，扶持和发展石材机械配套产品，有效地延伸产业链，努力将莱州打造成中国北方石材机械加工基地。

提高自主创新能力，加强高端装备机械项目的研发投入。鼓励本地机械装备企业建立专门的技术中心，积极与意大利、德国等发达国家交流合作，提高研发经费，引进技术人才，成立新产品、新技术研发团队。紧跟国际先进石材机械装备发展方向，借鉴莱州现有装备制造成熟经验和基础，集成使用材料、结构、强度、电子电路等各种专业技术工具，以及各种设计仿真、试验测试和综合保障平台系统，重点推进工业互联网、工业机器人环保设备与石材先进装备融合，形成具备工业互联网、计算、优化功能的新型智能设备，发展石材自动化、智能化、柔性化的自主成套生产线。

七、多业融合联动发展，推动石材资源开发利用迈向高端化

石材是资源型开发产业，但在产业发展过程中与文化、旅游、新农村建设等具有密切的联系，用大产业的思维谋划发展，推动莱州石

材与其他行业的融合，是实现莱州石材资源利用高端化、品牌化发展的重要内涵，也是落实乡镇振兴战略的有力体现。

（一）文化创新赋能，壮大石文化创意产业

石材创意设计是产业发展的高级阶段，实现了石材产品延伸和价值再造，包括工程整体设计及产品设计两方面，是从“卖产品”到“卖作品”的升华。

壮大石雕石刻产业。莱州具有良好的石材雕刻产业基础，特别是文峰路街道拥有一批石雕企业。在石材产业园柞村片区划定石材雕刻产业区，引导原有企业入园，对市场接受程度高、销路广的石碑石柱、石材厨具、石材家具、石材生活用品、石材纪念品、石材壁画等大宗工艺石材产品进行工业化规模生产，并逐渐推动产业规模扩大。对于有个性定制及艺术创作需求的艺术石材产品，在园区中开辟汇集石材艺术家、大师工作室的“石材艺术创意区”，通过优质的入园政策和创作环境吸引更多石材艺术人才在此集聚，弘扬“工匠精神”。

建设莱州石材产业创意设计中心。以龙头企业或者龙头企业联盟为依托，集合国内大型建筑装饰装修公司、建筑设计院所等资源，组建石材创意设计中心，提供装饰石材一站式服务，包括幕墙设计、装饰设计、应用设计、产品设计/研发等全方位配套设计服务，为客户提供装饰石材系统解决方案。

积极承办与石材文化相关的各类大型活动。基于园区艺术石材加工产业的发展壮大，积极联络中国石材协会石雕专委会、中国非物质文化遗产保护协会、中国美术家协会等行业机构，适时开展石材艺术

展览、石材艺术文化教育讲座、石材艺术沙龙、石雕石刻技艺技能大赛、精品艺术石材拍卖会等一系列与石材艺术产业相关的文化活动。同时，结合本地文化特色，丰富文化体系，以活动汇集人气，条件成熟时申请纳入国家非物质文化遗产名录，扩大莱州在艺术石材领域的影响力和知名度。

（二）产业相互带动，推动石材与旅游业融合

打造石材矿山公园。结合柞村矿山生态修复工作，进行矿山公园建设，设计攀岩基地、工业现场、观景平台、石雕走廊等因地制宜的景观，在完成矿山生物治理的同时，打造新的绿色石材旅游景点。复合观光、休闲、体验等多元功能，充分挖掘当地文化与当地特色资源，对矿区的自然、人文资源充分融合利用，提升矿山公园生态景观的整体品位与游览价值。例如，设计人造景观，结合山体构造，聘请专业设计师设计大佛雕像、民俗文化符号等，赋予文化元素；打造户外拓展基地，实施废弃矿坑改造工程，“一坑一景”，针对不同的矿坑，结合现代生态技术，建造矿坑公园，攀岩、探险等户外拓展基地，打造儿童乐园或矿坑艺术主题度假酒店，形成矿山生态创意带。

推动工业观光游。结合乡村农家文化，在生态旅游线路上设置石材产业园观光点，产业园内设立石文化创意工坊，加工有区域特色的宝玉石工艺品、石雕石刻摆件等，增加现场观摩、制作、游览、营销购物等体验式服务。

在旅游设施中体现莱州石材元素。突出本地石材在旅游设施和重大建设工程项目中的应用，鼓励优先使用本地石材。建设的绿色工程、

街道、建筑等以石材产地、品种命名，提高当地石材品种知名度。

（三）重塑“中国石都”品牌，提升行业地位和影响力

石材区域品牌是本地区内众多石材企业品牌的综合表现，是企业品牌精华的浓缩和提炼，可以提升区域的整体形象，扩大影响力，同时为企业营销提供强有力的支撑，有利于提升区域的整体形象。莱州作为“中国石都”，曾是中国石材业的门面，目前经过多年的痛苦整治，需要恢复发展，重塑原来具有影响的“中国石都”地域品牌，重振当年莱州石材的雄风。

恢复优势资源开发利用，提升产业规模。独具特色花岗石品种及矿山资源，是莱州石材品牌的重要组成部分，莱州石材品种包括莱州白麻，晶白玉，樱花红，黄金麻等，具有较大的市场认可度，通过恢复这些优质石材品种的矿山开采，淘汰落后产能，使莱州石材加工企业保持一定的加工量以供应市场，是重塑莱州石材影响力的第一步。

提升行业技术水平和产品质量。突出大型企业的品牌创建作用，引导和扶持石材企业通过增资扩产等方式做强做大，逐步培育出技术含量高、经济效益好、在行业内具有重要影响力的龙头企业，提高管理水平，鼓励实行技术和产品升级，淘汰落后技术、设备和产品，推动产业结构优化升级。巩固和加强莱州在幕墙装饰方面的优势，提升在石材室内装饰的专业化水平。拓展石材装饰保温一体板等产品领域。

注入莱州石材品牌新内涵。转变莱州石材过去的单纯资源型产业开发模式，在莱州花岗石基地品牌的基础上，逐步引进大理石等国内外其他石材品种，拓宽莱州石材产品的集散名录，突破单一的花岗石

品牌影响力。通过提升莱州石材加工业的智能制造水平等为莱州石材品牌注入更多新的科技因素，进一步挖掘莱州石材的历史和人文资源，赋予其更丰富的文化内涵。

扩大品牌宣传推广活动。通过恢复具有行业影响力的“莱州国际石材展”，以及开展各种行业活动，鼓励企业积极参与和石材相关的行标、国标的起草和修订、积极参与行业中的相关评比。选择“莱州白麻”等有关莱州花岗岩知名品种，申请国家地理标志证明商标。

第六章 实施方案

一、绿色矿山建设方案

绿色矿山建设是我国近年来在国内自然条件和国际政治条件的双重约束之下做出的一种必然选择，推动石材行业向集约化、规范化、高效率以及资源综合利用、节能减排、绿色发展和环境友好的高质量方向转型发展，需要以矿产资源集约利用为核心，做到矿权设置合理化、矿山开采合法化、资源利用高效化、开采方式科学化、生产工艺先进化、采矿作业清洁化、矿山管理规范化、生产安全标准化、矿区社会和谐化、矿区环保生态化等。加快莱州石材矿山绿色化改造，尽快完成省级绿色矿山甚至国家级的评审、验收、入库。

（一）组建莱州石材生态矿业集团，明确建设责任主体

坚持政府行政指导、市场机制有机统一，谋划成立莱州石材生态矿业集团公司，明确责任主体，集约化开发当地石材资源，全面推进矿山绿色转型。莱州石材生态矿业集团公司将整合莱州所有的石材开采企业、引入外部及当地其他企业共同成立，各具体矿山成为集团公司子公司。集团是一个混合制国有集团公司，以市场化机制，统筹矿山开采和生态环境治理，作为莱州绿色矿山建设主体，推进所有矿山达到国家级绿色矿山。

（二）选择科学高效的资源开发方式，提高资源综合利用率

莱州石材矿山开采应采用自上而下顺序、台阶式开采方式，全机械化锯切开采工艺，做好中长期矿山开采规划和短期开采计划的编制

和执行，开拓矿量、备采矿量须满足生产要求，采场工作面推进均衡有序。露天矿山最终边坡角应进行论证，确保稳定，最终边坡上应留有安全平台、清扫运输平台，其宽度符合设计要求，最终台阶的高度（阶段高度）不应大于 20m，矿山运输公路不小于 5.5 米，错车路段不小于 11 米，矿山应设有排土场。



图 6-1 矿山圆盘锯+金刚石串珠绳锯组合开采工艺

在综合利用方面，对矿山废物进行综合利用与处置，建成“无废矿山”。剥离表土集中收集堆放，作为矿山复绿、复垦等生态修复用材料，矿山碎石开发石米、机制骨料、石材马赛克以及土方材料等，石材矿山废水将集中处置，经净化后实现 100%循环利用。无法利用的固废进行统一堆存，进行无害化处置，矿山废物处置率达到 100%。矿产资源开采回采率、荒料率、荒料回收率等主要指标不低于矿产资源开发利用方案确定的指标，其中矿石回采率要求达到 90%以上，荒料率要求不小于 18%。

（三）推进清洁生产和节能减排，加强矿区生态保护与恢复

推广节能机电设备的应用，落实各环节减排。鼓励矿山开采选用徐工集团、福建盛达、福建威盛、广东科达等先进生产设备，有效降低生产能耗。通过各环节设备工艺的改进和提升，减少开发环节中各

类废石、废土、废泥的排放，同时加快机制骨料、新型建材等固废综合利用项目建设，做到有效处置；建设生产废水沉淀、压滤分离等污水处理系统，生活污水经污水处理站，做到集中处置；配备雾炮、洒水车等降尘设备，抑制和处理采矿、转载过程中产生的粉尘。



图 6-2 矿山污水处理设施



矿山雾炮

矿山洒水车

图 6-3 矿山粉尘防控措施

强化矿区环境保护工作。合理规划矿山采场、工业场地、排土场等功能分区，在安全隐患点、环境敏感点，主要设备作业点等处设置安全警示、提示以操作指示牌等设施。硬化永久性矿山道路，对办公区、矿山道路两侧等可绿化区域进行绿化美化，利用矿区周边地形、地貌、水体、植被等自然条件，合理设置公共绿地、居住区绿地、生产绿地和防护绿地，对办公区、生活区域及周围进行植树种草绿化，实现矿区与周边自然环境协调共生。

做好矿区防护和固废处置工作。严格按照矿山开发利用方案进行开采作业，对容易造成安全隐患的边坡加强顶部防护，严禁将开采废石等随处堆存，做到矿山碎石、剥离表土等分类集中处置，净化矿区生产环境，避免碎石滚落、堵塞交通等安全隐患，同时为下一步资源的综合利用做准备。

做好露天采场、排土场、矿区专用道路、矿山工业场地等生态环境保护与恢复治理。应符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651—2013）的规定。土地复垦质量应达到《TD/T 1036-2013 土地复垦质量控制标准》规定的要求，在保护土壤、水资源和环境质量的前提下，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建则建。条件允许的地方，应优先复垦为耕地。

（四）推动科技创新与数字矿山建设，提升企业管理与形象

数字矿山是绿色矿山的重要组成部分，通过对矿床地质特征：矿体形态、产状、矿体厚度、矿石质量变化规律及分布、节理裂隙程度和分布、岩溶发育程度和分布、风化层厚度分布等，结合采矿方法，利用矿山勘查数据，建立基于三维 GIS、3DMine、采矿 CAD 等软件的可视化矿山，达到对不同矿层不同品种石材分类开采、分类销售的目的，进而指导石材荒料销售、荒料加工以及石材产品应用的设计和施工，对接石材工业互联网平台，达到精准营销的目的。采用智能装备和无线通讯技术，对开采设备生产过程数据中产生的数据实时采集，实时监控，大数据中心对数据进行分析后，指导安全高效生产。

建设人员定位、红外识别等系统，确保安全开采。建立生态矿山运营全流程管控平台，确保矿山开采、生态修复、废料利用等全流程的管理与监测，实时可视、便捷高效。

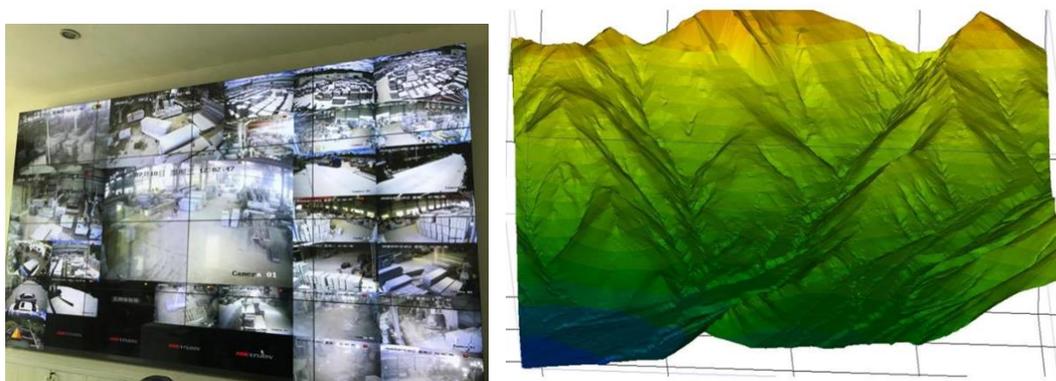


图 6-4 数字化 3D 矿山模型示范

成立明确的绿色矿山建设组织机构和职责制度，制定包含绿色矿山建设内容、目标、指标和相应措施的企业年度计划，加强绿色矿山培训，定期组织绿色矿山专职人员参加绿色矿山建设系统性培训（学习）。建立定期开展职工和矿区群众满意度调查机制，加大对矿区群众的教育、就业、交通、生活、环保等支持力度，改善和提高矿区群众生活质量，与柞村镇等建立磋商和协商机制，及时妥善处理好各种利益纠纷，促进社区、矿区和谐。

（五）实施目标

通过对莱州石材行业现有矿权的整合，修复历史遗留矿山生态环境，高标准建设绿色矿山样板工程，打造国家级绿色矿山，通过全面推进莱州绿色矿山建设，完善矿区建设，打造信息化、可视化、智能化的莱州石材绿色矿山示范区，提升莱州石材开发的整体水平。所有石材矿山均达到省级绿色矿山标准，进入省绿色矿山项目库，并争取

在 2025 年前 2-3 家入选国家绿色矿山建设示范。

二、加工企业整改提升方案

现阶段，莱州石材加工企业中中小企业占比过大，这些企业加工工艺简单，装备水平低，环保投入少，缺乏研发能力，离生态化、集约化、规模化发展要求相差甚远。只有通过整改提升和整合重组，使加工企业达到环保达标、生产安全、经营规范、资源节约、绿色发展要求，实现产业结构优化，提升产业创新发展水平，才能够把石材产业培植成资源节约、环境友好、生态和谐的富民产业，实现群众满意、企业满意、政府满意。

（一）制定退出标准，淘汰落后产能

莱州现有石材加工企业面积占地面积过小，其中，厂区占地 10 亩以下的企业数达到 84.95%，厂区占地 10 亩以上的企业比例为 15.05%，共 186 家。通过政策引导与法规宣传，推行小型企业产能合并、出售、置换，鼓励大型石材企业兼并整合，鼓励产能合并技术改造，加大落后产能调整淘汰力度，压缩落后小、散产能，推动产能向优质企业集中。

表 6-1 莱州石材行业现有企业结构

企业占地面积数（亩）	企业数量	占比 %
$0 < S \leq 5$	704	56.96
$5 < S \leq 10$	346	27.99
$10 < S \leq 20$	111	8.98
$20 < S \leq 30$	35	2.83
$30 < S \leq 50$	23	1.86
$50 < S \leq 75$	3	0.24
$75 < S$	14	1.13
合计	1236	100

依据中国建筑材料联合会《建材行业淘汰落后产能指导目录》、中国石材协会《石材行业淘汰落后产能指导意见》、中国石材协会《石材加工企业安全环保达标基本条件》等政策文件，结合莱州市石材产业实际情况，从生产规模、生态环保水平、生产装备水平、安全生产等方面建立详细的整合标准体系，在 2023 年底前完成这些小企业的重组整合工作。

专栏五 莱州石材加工企业达标条件

一、基本要求

- 1、注册登记。企业要在行政审批部门申请注册登记，取得营业执照，营业执照处于存续状态；在税务部门办理申报纳税手续，纳税申报处于正常状态（有企业提供的缴税凭证）。
- 2、产业导向。用于建筑工程的石材精深加工项目，符合国家及地方《产业结构调整指导目录（2020）》中鼓励类工业产业门类。
- 3、企业必须建立健全财务、安全、环保、节能减排、劳动、质量检验等方面的管理制度，合法经营，确保石材行业健康、有序发展。

二、投入产出强度

- 1、原则上石材加工项目（单个企业或者多个股东组成的企业联合体）占地面积达到 50 亩以上，雕刻项目占地面积达到 20 亩以上，板材加工年产能达到 100 万平方米以上。
- 2、进入园区石材加工项目固定资产投资强度原则不得低于 150 万元/亩，固定资产投资包括土地、厂房、设备、污染处理设施等。
- 3、达产后产出强度不低于 200 万元/亩。
- 4、环保投资金额不低于项目总投资的 5%。

三、厂区布局规划

- 1、厂区的生产区、原辅料储存区、成品区、办公区应分区合理布局，整体设计符合一般工业企业安全、环保、消防、交通、绿化要求，生产、生活、办公区域适当分开，厂区、车间标识清晰。
- 2、厂区所有地面均应硬化或绿化，保持平整清洁。厂区内道路两侧、车间四周应合理设置排水沟。
- 3、厂区应在低洼处设置初期雨水收集池，按照 12 立方米每亩的要求进行配套建设，雨水收集池四周设置防护栏，确保厂区无积尘、无污水，厂区不得设置生产排污口，应实行雨污闭路循环。
- 4、厂区四周应建设闭合实体围墙。
- 5、荒料堆场应合理布置起重机械，用于荒料的装卸、码垛、吊移，推荐采用叉装机、叉车、汽车吊等吊装设备，鼓励新上龙门吊等设备。
- 6、车间应满足采光、通风、隔热、防水、防雨、隔声等要求。所有生产加工设备应布置在密闭式车间。
- 7、企业应根据生产设备、加工能力及工艺流程合理规划建设标准化厂房。

单体车间跨度不低于 24 米，连跨生产车间跨度不低于 48 米，标准厂房高度不低于 12 米。

四、加工技术装备

1、板材锯切采用当前先进加工技术装备，包括花岗石桥式组合切石机、金刚石串珠多绳锯、金刚石圆盘组锯、红外线桥式切割机等。

2、板材磨光采用 16 头以上的全自动连续磨光机，条板磨光采用 12 头以上的连续磨光机，异形磨光根据产品不同选择相应的专业化磨光设备。

3、异型产品加工设备选用自动化程度高的数控加工设备。

五、环境保护与安全生产要求

1、**安全生产**：企业人员培训、工作技能、防护措施、作业环境、物品堆放和转运、加工流程等主要安全指标和措施需符合 JC/T2203-2013《石材加工生产安全要求》相关要求。

2、**粉尘**：切割、打磨要安装水洗除尘设备，并尽量采用湿法加工，排放标准达到《大气污染物综合排放标准》和 CSBZ 001—2013《石材行业清洁生产技术规范》的要求，生产车间内粉尘排放颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}$ 每立方米，同时工人要佩戴符合标准的口罩及其他防护用品。

3、**噪声**：作业车间需作隔音处理，噪声源产生的噪声经建筑隔声和距离衰减后，达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》和 CSBZ 001—2013《石材行业清洁生产技术规范》的要求，厂界环境噪声/dB(A)要达到：昼间 65，夜间 55。同时工人要佩戴防噪耳塞、安全帽等防噪声护具。

4、**废水**：生产用水配置独立的循环水及净化处理系统。生活污水满足 DB12/356-2008《污水综合排放标准》和 CSBZ 001—2013《石材行业清洁生产技术规范》的要求。

5、污水处理系统的建设

(1) 工厂需根据产品类别、设备用水量及产生污泥量配置相应的污水处理设备（塔式污水处理设备、板框压滤机等）及循环水系统。

(2) 循环池的建设。循环池应用混凝土浇灌，防止生产废水渗入地下；同时应配套建设防雨棚，循环水池应设置四周围堰，围堰须高于池面 30 厘米，不得留有排水口、溢流口及其他形式的排放口，保证生产废水“零排放”。

(3) 干渣场的建设。需储存干渣的企业，应规范设置干渣场，干渣场地面应铺设混凝土，建设防雨棚，干渣场应建有不低于 1.5 米的三面护砌围墙，防止渣粉扬散，干渣场四周应建设排污水沟，保证渗漏污水全部回流循环池。

(4) 给排水及配套管网的建设。厂区要设置雨水收集系统，实行雨污分流。环厂区雨水沟应砖砌水泥抹面，并加强厂区卫生防护，防止雨水管道堵塞和生产污水渗入，严禁设置生产污水外排放口。

6、石粉石渣的清运

(1) 签订清运合同。莱州石材园区内成立专业清渣公司，石材企业与清渣公司签订清运合同，缴纳清渣费，及时将石粉、石渣转运到指定的中转站。或者可以与周边需要石粉石渣的企业签订清运合同，但该类企业应报当地政府部门认可并由环保部门现场勘查审核，确保不对他人及周边环境产生二次污染。

(2) 健全转运台帐。要有详细的清运记录、转运联单和交接记录，包括石粉、石渣清运数量、车次、日期、承运人、车号及石粉、石渣堆放场进场登记的详细记录。

(3) 及时清运石粉、石渣。各沉淀池水位高度常年不得超过水池总高度的4/5，初沉池水位应比池中石渣面至少高出50厘米，现场石渣和石粉堆放不得超过15立方米。

六、智能和信息化管理

- 1、企业生产用变压器应安装用电监测设备，并接入供电部门监控平台。
- 2、企业应安装视频监控系统，监控范围包括所有生产车间、堆场、洗车台、道路等区域，确保全覆盖、无盲区，全时段监控。
- 3、企业应安装降尘集尘设施运行状态监测设备。
- 4、企业所有远程监控信息应接入市智慧监控平台，实现对石材产品、锯泥、荒料等的生产、运输、溯源、追踪及企业生产经营状况的一体化管理。

(二) 环境综合整治行动常态化

持续推进石材加工企业的环境综合整治工作，出台并不断完善现有石材企业环境整治提升方案，制定整改落实标准。重点内容包括：

1、规范厂区内外部设施。企业要建设统一规格的厂界围墙，拆除原简易搭盖或简易围栏，严禁在厂区外堆放任何废料和板材，完成厂区及车间地面硬化，封堵所有排污出口，确保生产污水不外流，不得以任何理由违法占地用于堆放荒料、板材和扩大厂区建设。

2、改善生产作业环境。企业要严格按照《职业病防治法》的要求和标准进行整改，做到生产布局合理，有害作业与无害作业分开，工作场所与生活场所分开，所有粉尘作业点要采取湿式作业，对石材切割车间和磨面车间建设钢架结构车间进行密闭，控制粉尘扩散。

3、改造污染物处理设备设施。企业要采取雨污分流措施，建设环厂区雨水沟以及雨水沉淀池，雨水经沉淀后外排。增设泥水分离设备，锯泥经分离设备处理后置于干化池中，及时清理清运，废水经循环池沉淀后循环利用。沉淀池和废料池不得留有溢流口，防止废水外泄，达到“防渗漏、防扬撒、防流失”的要求。

4、加强石材运输车辆管理。运输车辆要落实防尘、防泄漏措施，石料和车辆未经清洗一律不得上路。各加工企业要定期清扫厂区内外卫生，要对出厂区的作业车辆进行彻底清洗，确保废水、废渣和粉尘不带出厂外，避免对环境造成影响。

（三）建设数字化监管平台，加强环保监控

建设集企业污染源监控和园区环境质量监控于一体的数字化在线监控平台，实现现有加工企业数字化监管，重点监控废水压滤、锯泥处置、车间粉尘等主要产污环节，并与环保部门联网，对企业污染源及园区环境质量实行 24 小时监控。充分发挥平台监控的作用，协助政府第一时间发现环境问题、第一时间处置环境污染问题、第一时间解决环境污染问题。

（四）实施目标

莱州石材行业整改提升工程计划历时 2 年时间，经过该项工程，莱州的石材企业实现全部规模化运营，产业园区配套基础设施投入生产运行，行业污水、粉尘、噪声防治水平明显提升，行业绿色发展、科学环保、综合利用水平明显提升，形成行业长效管理机制，并不断巩固和深化整治成果。

三、石材产业园建设方案

（一）总体原则

石材产业园区建设分为临矿聚集区和临港聚集区，其中，临矿产业聚集区主要分为柞村镇云峰片区、朱宋片区和夏邱镇片区三大片区，是现阶段产业园区建设的重点；临港聚集区主要位于金仓街道。

盘活存量，科学布局。盘活现有石材加工用地存量，推进土地集约节约利用、提高土地利用效率，在空间布局方面，按照产业链条和产业体系，体现合理分区，确保园区功能整体协调、安全、运转高效，使各方面相互协调，达到整体最优。

生态环保、绿色低碳发展。立足于整个莱州市石材产业的可持续发展，注重环境保护、能源节约、生态平衡。将生态保护作为产业发展的前置条件，根据生态承载能力规划产业发展规模，不以牺牲环境换取一时的经济增长，构建同产业发展相匹配的生态保护系统工程，全面推行清洁生产，加强污染防治，同时推进循环经济型产业体系和低碳体系建设，实现石材产业的绿色、生态发展。

刚性与弹性结合，实现可操作性。园区规划建设充分体现实施的可能性和可行性，符合当地经济社会条件，符合国家政策方针，能够有效指导石材产业园区开展工作，易于操作管理。

（二）临矿石材产业园建设方案

1、建设规模

临矿石材产业园分为云峰片区、朱宋片区及夏邱片区三个部分，总规划用地面积约 1924.60h m²，其中：云峰片区规划用地面积约 690.56h m²，朱宋片区规划用地面积约 305.07h m²，夏邱片区用地面积约 925.97h m²。

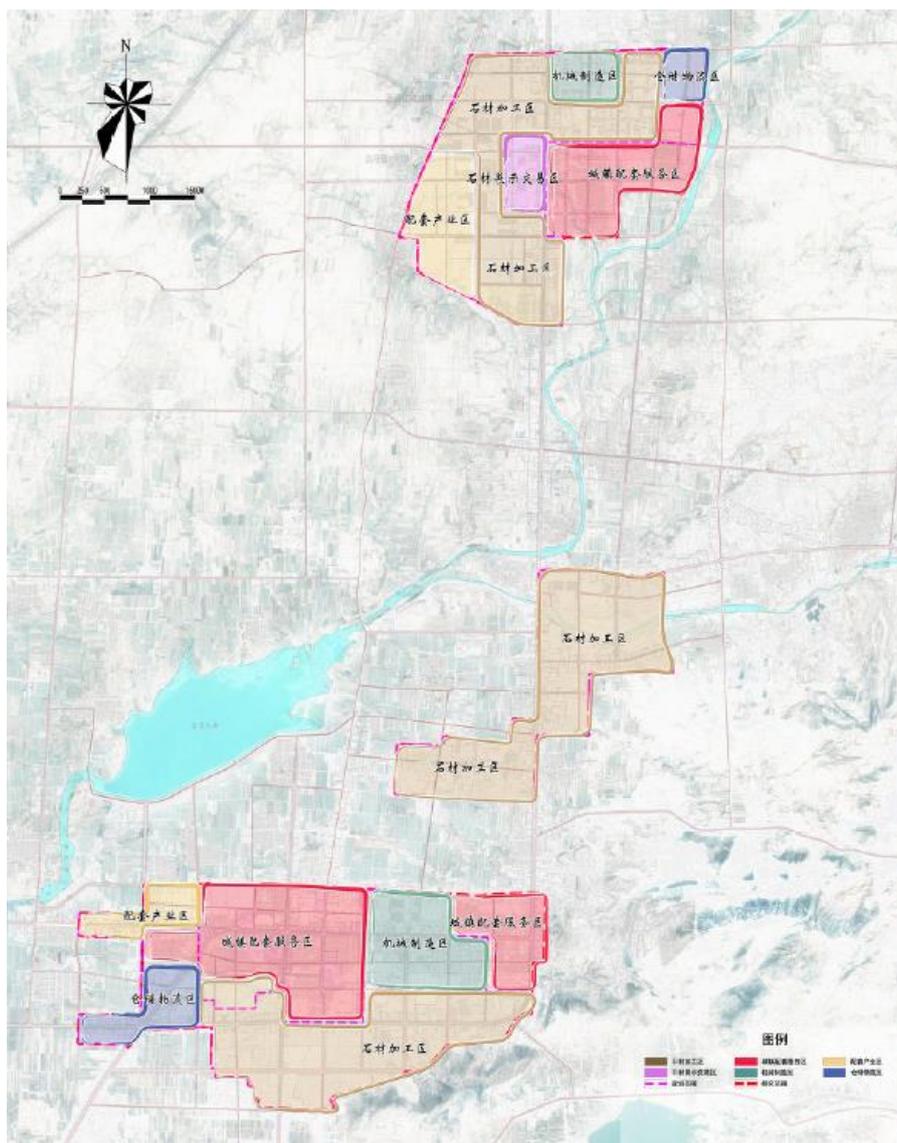


图 6-5 莱州石材产业园区规划图

2、主要功能分区

石材加工区。以引进国内龙头企业及本地骨干企业为主，并作为国内龙头企业的重要加工基地。主要进行花岗石及大理石板材加工、异型石材及石材雕刻品加工、石材拼花产品加工、花岗石保温一体板加工等。现代石材加工区入驻企业项目需采用先进生产工艺高起点规模化建设，相关技术方案见下表：

表 6-2 现代石材加工区生产项目技术方案表

序号	产品类别	技术方案
----	------	------

1	花岗石板材	采用国际或国内先进技术，主要技术装备包括金刚石多绳锯、金刚石组合锯、连续磨抛机等。
2	大理石大板	采用国内先进技术，主要技术装备包括金刚石框架锯、连续磨抛机等。工厂采用数字化管理系统。
3	花岗石保温一体板	采用聚氨酯或EPS共挤工艺。
4	异形石材和石材雕刻品	采用数控机械。
5	石材拼花产品	拼花部件的开料采用水刀机。
6	薄板及超薄板	采用国际或国内先进技术。
7	人造石产品	采用国际或国内先进技术，产品包括无机或有机人造石。

仓储物流区。主要为荒料展示交易市场以及物流运输等，包括进口石材荒料，省外及市外荒料。交易区鼓励相关矿山企业及专业化荒料经营企业入驻，以更好地形成专业分工、节约生产用地、为园区加工企业提供便利并节省经营成本。

静脉产业区。主要为石材生产区产生的固体废料的再利用的循环经济产业，针对固体废料的不同类型设置相应的利用项目，包括马赛克、市政工程石制品、碳酸钙粉体材料、陶瓷用原料、碎石及机制砂、砖及砌块等，实现园区无废化生产，打造石材产业生态环保型示范园。

配套产业区。主要发展围绕主导产业发展需要提供相应的各类配套服务，主要包括机械磨具、石材养护、石材包装等，为园区企业提供生产保障，促进主导产品发展。

展示交易区。主要包括石材板材产品的商贸销售展示服务，以及餐饮、娱乐等生活服务，此外还包括会展、技术研发、职业技能培训、产品检验检测、信息化等综合服务。

城镇配套服务区。依托现有乡镇发展状况，将石材产业发展与新型城镇化、美丽乡村建设等结合起来，同时为石材业提供餐饮、住宿、

休闲、娱乐等配套服务。

3、分期建设

临矿石材产业园区的建设应以国土的土地利用规划为基础，统筹协调园区开发与土地供给的关系，统一规划，滚动开发，以点带面，逐步完成整个产业园区的开发建设。先易后难，先期开发拆迁量小，可达性好，市政设施容易覆盖的地块。先行建设市政、道路等配套设施，为园区的发展提供完善的配套服务。

一期（2025年前）建设用地：凭借省道218和省道308便捷的交通优势，依托现有工业用地布局，先行开发道路沿线两侧工业用地，高标准建设一期建设用地，形成示范效应，带动莱州市石材产业发展。

二期（2028年前）建设用地：园区逐步进入良性循环，经济基础更加雄厚，可利用各方面的有利条件，加速工业园区的建设，逐步完善园区的产业配套，建设园区的居住用地、商业用地及社会停车场，为园区的发展提供服务配套，为行业发展奠定基础。

三期（2030年前）建设用地：随着产业环境逐步改善和产业形象逐步树立，为进一步做大做强产业集群，开发园区内剩余区域，提升园区生产规模和整体配套服务水平。

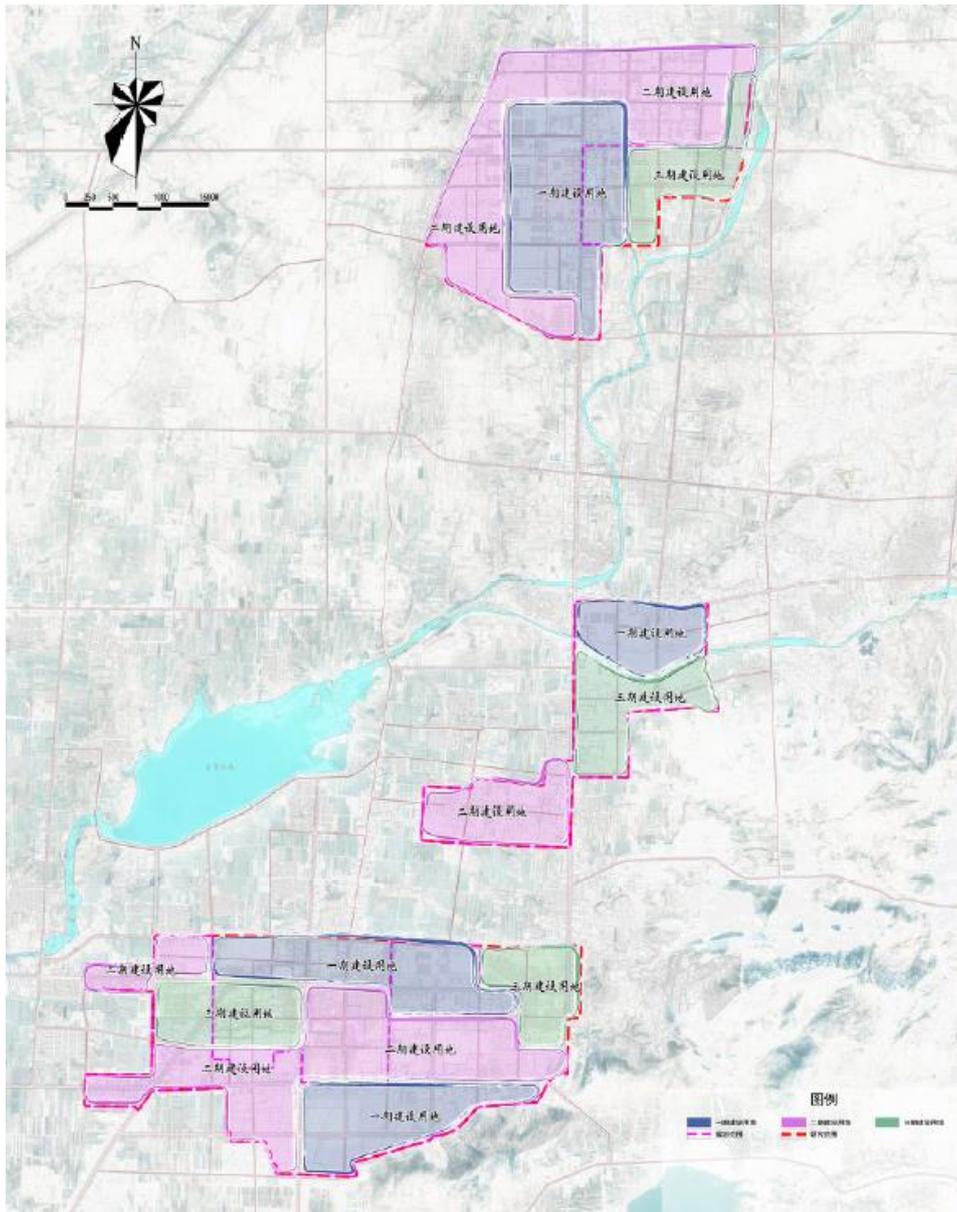


图 6-6 莱州石材产业园区分期开发时序

（三）临港石材产业园建设方案

临港石材产业园重点开发时序将放在“十五五”期间，近期（“十四五”）将以初步启动和做基础工作为主。初步规划用地 2000 亩，产业园区内布置各类生产企业 30 家左右，其中，石材加工及石材工艺品生产企业 25 家左右、石材静脉产业及各类辅助生产企业 5 家左右；规划到 2030 年，园区将形成板材生产能力 2000 万平方米，异型石材

及机械石材雕刻品加工能力 40 万件套/年，荒料交易区可容纳荒料 40 万立方米左右。石材产业园每年行业总产值预计达 60 亿元，可以安排 1-2 万人就业。

表 6-3 临港（金仓）园区主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	2030 年	2035 年
1	规划用地面积	亩	2000	4000
2	总投资	亿元	40(2025~2030 年)	80 (2030~2035 年)
3	主要产品产量			
3.1	石材板材	万 m ²	2000	4000
3.2	异型石材及机械石材雕刻品	万件	40	80
4	总产值	亿元	60	140
5	利税	亿元	15	35
6	荒料总用量	万 m ³	50	100
6.1	其中：进口荒料用量	万 m ³	30	60
6.2	市外荒料用量	万 m ³	17.2	36.5
6.3	本市荒料用量	万 m ³	2.8	3.5

（四）实施效果

到 2025 年，石材产业园一期基本完成，莱州市所有石材企业实现入园生产，全市石材企业数量减少到 150 家，单体平均加工能力达到 30 万平方米以上，园区形成 10000 万平方米的板材生产能力，行业生产秩序规范，全部实现清洁生产。到 2030 年，继续完善传统产业园功能布局，扩大园区建设，提升石材开发和制造、循环经济产业等产能规模，全市各类石材生产企业控制在 100 家，板材生产能力增至 15000 万平方米，产品体系丰富、生产服务业发达、加工技术一流、新动能赋能增强、生态环境友好的创新型、智慧型、绿色化、循环化的新型园区，形成北方最大的石材基地。

四、固废资源综合利用方案

针对莱州石材矿山和加工厂废物资源，加大综合利用力度，拓宽利用途径，建设骨料、机制砂和环保透水砖等新型建材产品生产项目。

（一）固废资源产生量测算

石材产业的固体废弃物资源按照产生分布主要分为矿山废石和加工厂碎石（边角料）、锯泥两大类。按照2025年150万立方米荒料量、2030年200万立方米荒料量的开采规模和2025年10000万平方米板材、2030年15000万平方米板材的生产规模综合测算，莱州石材产业的固废产生量如下所示。

分类（万吨）	2025年	2030年
碎石量（块状）	985	1320
锯泥（粉状）	200	300

（二）布局花岗岩砂石骨料生产项目

在莱州现有砂石行业加工规模300万吨/年的基础上，计划在柞村镇、郭家店柴棚矿区等临矿区域新建年产500万吨花岗岩砂石骨料生产线，生产成品骨料（10~25mm、25~31.5mm）、机制砂（0~5mm）等粒径不同的碎石料。

砂石骨料生产线采用高标准环保设计方案，引入全封闭储料罐、中转料仓，安装全套除尘设备等，实现全流程封闭；按步骤、分阶段进行场地硬化、净化、绿化、美化等工作，打造干净整洁的生产厂区。引入矿山智能管理系统，安装成功后，生产线可以实现一键操控，智能高效管理整条生产线。例如自动化售料系统，不仅效率高，还能实现防作弊和数据统计。



图 6-7 骨料、机制砂生产线示意

（三）建设新型建材（免烧砖、透水砖）项目

以免烧砖和透水砖为代表的新型建材项目可以消耗掉一部分石粉废料。免烧砖是以利用硅砂、粉煤灰、煤矸石等一种或数种材料作为主要原料，不经高温煅烧而制造的新型墙体材料。透水砖是由水泥、石粉、砂等做原料，经压制成型后用于铺设城市道路等的混凝土路面及地面工程的块、板，免烧砖和透水砖都具有轻质、高强、耐久、隔热等特点，可以应用于城市建设，具有广泛的市场应用前景。

利用石粉、锯泥等石材废弃物生产免烧砖、透水砖。以年产 5000 万块免烧砖和 5000 万块透水砖项目为例，总共可消耗石粉约 15 万吨。主要工艺流程：原料（水泥、石粉、砂子等）配料-搅拌-高压成型-产品，主要生产设备为铲车、搅拌机、固定式成型机、叉车、皮带输送机全自动配料机等。

（四）实施目标

按照本方案实施，新建 500 万吨/年的碎石生产线及 1 亿块免烧砖、透水砖项目生产线，每年矿山开采新产生的废石、加工厂边角料、石粉等废弃物大部分转化为资源或者产品消耗，到 2025 年可基本能够完全利用新增固体废弃物。

五、石材行业安全生产方案

安全生产是莱州石材行业发展的首要突出任务，应树立安全发展理念，将安全生产摆在首要位置。石材矿山和加工企业必须以人为本，坚持“安全第一，预防为主”的方针，依法规范安全生产行为，积极预防各类安全事故的发生。通过对矿山和加工厂安全事故因素的分析，切实采取安全生产责任制、加强安全生产检查、推行安全标准化与安全文化建设等对策措施，确保石材行业的安全生产。此外，还应通过增加设备安全的投入，对机械设备进行整改对操作人员的安全知识培训 and 安全教育，提高安全生产意识，保证行业生产的安全有序，只有安全生产，才能实现行业的“科学发展”、“和谐发展”与“可持续发展”。

（一）牢固树立行业安全生产意识

面对严峻的安全生产形势，莱州石材行业应进一步提高思想认识，杜绝“重生产轻安全”的心理，真正从思想上重视安全生产，从行动抓好安全生产工作。全体石材矿山和加工企业要进一步提高安全管理水平和防范事故能力，牢固树立安全生产意识，全面排查安全隐患，落实企业安全生产主体责任，落实人员保障，加强企业内部自身和外界的监管；健全安全生产各环节的管理制度并落到实处；结合实际制订应急预案，依法开展应急演练和提升应急处置能力，全力遏制安全事故发生。政府和监管部门要认真落实属地监管和行业监管责任，进一步加大监管工作力度，确保石材行业安全生产形势持续稳定。

（二）加强矿山安全生产

矿山开采的生产工艺和作业方式，涵盖现场综合管理、边坡管理、

采掘、剥离、装载和运输、机械电气、职业卫生等整个过程，存在生产机械伤害、采场边坡岩石高处坠落、大块荒料车辆运输事故等危险。采矿工作面的设备，如挖掘机、装载机、汽车、吊车等均为重型设备，各种机械设备在生产运行过程中可能对人体产生碰撞、挤压、卷入等事故发生，各机械设备也可能发生碰撞、倾翻事故等，需注意设备的安全使用；废石场边坡角过陡、排土方法不当容易导致边坡上的松动岩石对人和设备的（滑落岩石）打击事故，废石场设计中必须采取防洪、控制边坡角、加固等安全措施。当运送大块荒料和卸矿作业时，还可能发生荒料滚落、车辆滑落、倾翻的安全事故，威胁下方的人、设备、设施的安全，需注意行车运输安全。

矿山生产不确定因素较多，企业必须建立值班制度，设立应急救援预案。建立一支救护队，配备一辆面包车作为救护急用，并配备担架等设备，与当地医院合作，建立矿山医疗急救组织。

矿山应当对职工进行安全教育、培训。新进矿山的作业职工要按照《金属非金属矿山从业人员安全生产培训大纲（试行）》进行安全教育，培训的时间不得少于 72 小时，考试合格后，必须在有安全工作经验的职工带领下满 4 个月，然后经再次考核合格，方可独立工作。

矿山职工应每年进行一次不少于 20 小时的再培训，培训内容包括：安全生产方面的法律、法规、国家标准、行业标准、规程、规范，地质、采矿、设备、设施基本安全技术、矿山典型事故案例等。

消防安全措施，矿山的建构筑物 and 大型设备必须按国家发布的有关防火规定和当地消防机关的要求，设置消防设备、器材；挖掘机、

装载机、潜孔钻机、汽车等配备灭火器材；各种设备加注燃油时，严禁吸烟和明火照明；禁止在采剥设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，禁止用汽油擦洗设备，使用过的油纱等易燃材料应妥善管理等。

防高温中暑措施，在夏季高温天气，露天作业可能发生中暑，必须采取预防措施。合理安排调整作业时间，减少加班加点；适当设置避暑遮阳棚，供作业人员避暑和休息；挖掘机、装载机、吊车、汽车等驾驶室设遮阳棚或排风扇降温；发放清凉饮料和避暑药物等。

（三）加强加工厂安全生产

加工厂生产过程中的危险有害因素主要包括机械伤害、起重伤害、火灾、高处坠落、触电、物料坍塌等方面。机械设备如圆盘锯石机、桥切机、组合锯等具有一定的危险性，若存在工具、夹具不牢靠，设备缺陷，防护罩、防护挡板等缺损问题的话，有发生机械伤害的可能；起重机脱钩、安装防护装置失灵、指挥信号不明、设备超负荷运转、违规操作会导致起重伤害；原辅料塑料配件、包装纸箱为易燃物品，如果遇火源等造成大量塑料配件、包装纸箱燃烧，可能引发火灾；可能发生高处坠落的位置主要为龙门起重机操作、检修平台，锯石机操作、检修平台等；如果电气设备的日常管理、维护不当，致使输电线路坠落到地面上或输电线路外套脱落，就会使人员触电的机率大大增加，从而引发触电事故，发生触电的场所主要为各机械设备，电气线路、配电室等；项目中的荒料、成品等若堆放不稳、堆放过高或受到外力的作用下还会有发生坍塌的危险。

应成立安全与消防管理部门，由专职领导人员专门负责安全、消

防管理工作，建立安全/消防部门与专职人员，制定安全与防火灾计划；各班组、车间设立消防负责人，并制定相应的消防规章制度，定期检查工作；每年安排一定的时间对全体职工进行消防知识培训和防火演练；新职工上岗前必须经过安全和消防培训后方可上岗。

（四）实施目标

通过石材行业持之以恒抓安全生产工作，使企业充分认识安全生产工作的重要性和必要性，真正把安全生产作为一项基础性、根本性的工作，全面提高石材行业的安全意识和安全技能，确保各项安全生产安全制度落到实处，确保全市石材安全生产工作不发生重大安全责任事故。

第七章 生态环境保护

一、莱州生态环境现状

莱州市地形总趋势是东南高、西北低，全区地貌自东南向西北依次划分为浅切割低山区、丘陵区、准平原区、冲洪积平原区、海积平原区地貌。河流众多，共有 51 条，除东南部小沽河东流汇入大沽河注入黄海外，其余均北流注入渤海。气候属北温带东亚季风区大陆性气候，四季分明。

在环境质量方面，莱州总体处于优良状态，2020 年全年环境空气质量优良天数 280 天，优良率为 76.6%，未出现严重污染天气。水环境质量持续保持稳定，地表饮用水水源地除总氮外，其余均达到地表水饮用水源水质Ⅲ类标准。农业用地、企业用地土壤环境安全。声环境质量较好，市区道路交通噪声均值昼间为 65.1 分贝，夜间为 51.8 分贝，市区区域环境噪声等效声级昼间为 51.8 分贝，夜间为 44.8 分贝。

二、环境影响分析

莱州石材行业的污染主要是矿山开采及石材加工过程中产生的大量石材边角料、粉尘、污水以及噪音等。其中：矿山开采是将完整的山体切割成规则的长方体荒料，为石材产品的加工提供原料的生产过程，采矿过程伴随着地表植被清除、表土及风化层剥离等作业，破坏了原有的山体结构及生态系统，同时产生大量废土、碎石等固体废弃物。石材产品加工伴随着各种切割、磨削等机械冷加工过程，将产

生大量的边角废料、粉尘、污水以及噪音等污染物。

三、污染防治措施

（一）政策管理

严格环保“一票否决”制度。石材产业的发展必须把环境保护摆在突出位置，环保设施和主体工程严格实行“三同时”制度，项目审批与立项，严格执行环保一票否决制度，石材企业必须使用已经成熟且有良好环保效果的新技术及新设备，污染物排放必须达标，从源头上对污染物进行控制。

完善环保监督管理机制。建立完善的环境监测和管理体系，确保项目在建设和运营中采取有效的环境保护措施，将石材开采加工过程中的污染降到最低，要求企业依照最新标准严格控制主要污染物的排放量。同时环保部门与行业协会建立联系机制，共同监测企业污染情况。

创新环境奖惩制度。加大环保执法力度，严惩违法排污企业，同时抓住企业环保信用体系建设的机会，健全环保守信企业激励机制和环保失信企业惩戒机制，严格执行环境治理恢复保证金制度及环保经济补偿机制，试点污染物排放权有偿转让制度。

鼓励发展静脉产业。积极引导企业与相关科研单位合作，共同研究石材开采、加工过程中产生的石粉和碎石等石材废料的综合利用，积极推进废弃石粉用作水泥掺和料、石粉加气混凝土、石材无机胶、石粉制除酸剂、石粉制彩色路面砖等资源综合利用项目。企业关注综合利用技术的同时，政府应采取制定优惠政策、市场保障、资金支持

等措施，鼓励利用碎石、石粉相关企业的进驻和相关项目的建设。以技术支撑和政策引导的双轮驱动模式推进石材静脉产业的发展。

坚持企业清洁生产。石材企业应采用清洁生产工艺和设备，以先进加工技术，实现废物减量化；同时加强管理，减少人为因素造成的污染；以废物的资源化利用，最大限度消纳已排放的废弃物，最终达到污染控制目标。所有石材企业必须实行清洁生产，并满足《石材行业清洁生产技术规范》（CSBZ 001-2013）中的相关要求。

（二）技术路径

粉尘防治措施。在凿岩、锯切过程采用湿式作业等防尘降尘措施，及时清理工作面，碎石回收利用，废渣清运到废石场，在干式作业点、碎石装矿点、运输道路、工业场地等产尘点采取洒水降尘措施。对厂区内原材料、边角料等分类、统一堆放管理，对大面积暴露的堆场等扬尘场所进行掩盖处理，喷水湿润等除尘措施，鼓励企业采用密封性能较好的设备进行生产。石泥、废渣等扬尘物料的运输车辆采取遮盖、密闭、定期清洗等措施，减少沿路遗撒，其他加工设备应采用封闭式保护罩、喷雾消尘及水洗除尘等进行降尘除尘，及时对企业和园区的道路定时进行清洗，清理路面泥土、石粉，防止二次扬尘。

污水防治措施。开采企业建立污水收集与处理系统，并要定期清理污水处理后产生的废泥，采用“物理+化学混凝沉淀法”两级或多级沉淀处理工艺去除水中石粉等杂物，处理后的废水回用，设置拦洪沟等。加工企业方面，以企业自建污水处理设施为主的方式，对生产废水进行处理后回用，形成长期生产废水循环利用、不外排，引导企

业采用净化高效彻底的“两次沉淀+污泥浓缩”的石材废水综合处理技术，鼓励推广污水塔式分离净化和循环利用系统等一体化石材污水处理系统，石材产业园区建设集中污水处理站，集中处理园区生活污水及部分企业的生产废水。



图 7-1 塔式污水处理系统示意

噪声防治措施。改进开采工艺，采用低声或无声开采加工设备，加强设备保养和维护，设备局部采取隔振降噪措施，控制噪声传播途径，对高强噪声源加装隔音罩、隔音板等，应用吸声材料和吸声结构，对于生产过程中无法避免的高强噪音，可以采用佩戴耳塞、耳罩等达到对作业的保护。在加工厂方面，通过工艺改革，采用无声或低声的设备和工艺代替高噪声设备，合理进行厂区规划和厂房设计，对局部噪声源采取隔音降噪措施，锯切机等强噪声设备均安装隔声屏障，并在各声源点加装消声器，对局部噪声源采取隔离、添加隔音罩等防噪声措施，采用消声装置以隔离和封闭噪声源，采用隔振装置以防止噪声通过固体向外传播，加工区内要设围墙，确保厂界的噪声达标。车

间加强围护，采用隔音效果好的墙体材料。加强个体噪声防护。

固体废弃物处置措施。矿山方面，排废区选址远离人群聚集地，地势低洼地段，并注重当地地质、水文等自然条件对排废区的影响，整个工程必须进行环境影响评价，选择专业的设计团队，对矿山排废区进行设计、施工，保障设施的工程质量和运行安全，排土区与废石区单独建立，排土区主要集中堆放矿山剥离表土，为将来矿山复垦储备土壤资源，废石区主要集中堆放矿山碎石、石泥、废荒料等矿山废物，为人造石、建筑骨料等静脉产业的长远发展做资源储备。加工厂方面，鼓励企业采用机械化、自动化先进加工设备，提高成材率和产品质量，从源头上降低废料产生量，利用石材加工过程产生的石粉、石渣生产混凝土砌块等产品，部分石粉、石渣可以用作制作仿石涂料、石材无机胶、人造大理石和花岗石的板材、人造异型材、人造雕塑和浮雕、仿石用具和工艺品等，板材边角料用于加工再切割制作市场前景非常好的石材马赛克，或用于拼装广场、人行道路的地面，将不能再加工利用的各类固体废物用于城市建设、道路工程建设和其它工程的填方材料，对无法最终利用固体废物由环保部门统一堆放，条件成熟后覆土填埋，并加以绿化。

四、环境保护目标

表 7-1 莱州石材产业环境保护分阶段目标

项目名称	单位	2025 年	2030 年	指标性质
生活污水达标排放	%	100	100	约束性指标
工业用水循环利用率	%	100	100	约束性指标
颗粒物浓度	mg/m ³	≤1	≤1	约束性指标

(厂界无组织监控点)				
颗粒物浓度 (厂界有组织监控点)	mg/m ³	≤15	≤15	约束性指标
颗粒物浓度 (生产车间内)	mg/m ³	≤10	≤10	约束性指标
固体废物综合利用率	%	100	100	约束性指标
厂界环境噪音	dB(A)	3 类功能区：昼间 ≤65，夜间≤55		约束性指标

第八章 保障措施

一、健全组织保障机制，加强规划实施落地

强化组织领导机制。成立市政府直接管理的石材产业常设管理发展机构（石材产业管理委员会及石材产业园区发展服务中心），由市级领导挂帅，加强相关部门协调，统筹石材矿山资源开发、产业园区建设等，建立联动机制，加强信息沟通，发挥政府组织、协调功能，发动行业协会积极参与，形成强大同向合力支持莱州石材产业重新振兴、快速崛起的发展局面。

重视和支持石材行业协会建设。支持组建莱州石材协会，充分发挥桥梁纽带作用，推动行业自律、行业标准实施，推广新产品、新工艺、新技术，提高行业信息共享水平和对外宣传交流水平，促进行业健康发展。

强化规划引领。将规划作为引导莱州石材产业发展的指导文件，逐级报送烟台市及山东省政府、工信、自然资源、环保等相关部门，争取上级主管部门及相关行业组织的认可和支持。以规划为引领，按照规划的发展思路、总体目标和任务部署制定年度工作目标和工作计划，加大规划执行力度，落实到位，确保石材产业发展各项工作稳步、有序、有效推进。

二、引导、管理、服务多措并举，保障绿色矿山建设顺利推进

严格矿山准入和生产监督管理。矿权出让过程中对竞标企业进行

严格审查，矿山开发企业必须制定符合装饰石材矿山露天开采工程设计规范等法律法规的《矿产资源开发利用方案》、《矿山地质环境保护与治理恢复方案》、《矿山土地复垦方案》等相关规划，将建设石材绿色矿山的的要求贯穿于矿产资源管理的始终，严格落实《山东省饰面石材绿色矿山建设规范》的相关要求，规范石材资源勘查、开发利用与保护的各项活动，加强对新建矿山开发利用、环境保护、土地复垦等方案的审查，监管部门采取不定期巡查的方式，对企业生产进行监管，监督矿山严格按照审批方案组织生产，促进企业自觉按照绿色矿山建设标准不断改进开发利用方式，提高开发利用水平，促进节能减排，落实企业社会责任。

积极引导企业走绿色发展之路。鼓励和支持矿山企业开展矿产资源节约与综合利用和节能减排，对矿山碎石等固体废弃物资源综合利用类项目，制定相应的优惠政策，优先用地供给，提供信贷金融支持。加强绿色矿山建设的政策宣传，通过对矿山开发企业开展绿色矿山政策宣讲班、建设培训班等形式，让企业充分了解国家绿色发展战略、全面推进绿色矿山建设等政策、文件，提升企业对矿业绿色发展的认识与重视，引导企业积极投身矿山的绿色化建设。

主动服务企业发展。实施专人专事服务制度，协助指导企业办理矿权证、安全生产许可证等行政手续，积极协调石材矿山企业与矿区周边居民的关系，解决社会矛盾，为企业生产提供良好的社会环境，保障企业的合法利益，以自然资源部门为主题，积极协助现有矿山推进绿色矿山建设工作，从绿色矿山申报流程、申报材料准备以及现场

核查等方面进行全流程指导，加快企业绿色矿山入库进程。

三、加大招商引资力度，强化项目引进与管理

实行精准招商。发掘行业内有技术、有实力的优势企业或具有发展潜力的项目，建立重点项目跟踪和项目动态储备制度，有针对性地招商引资，切实提高招商引资效率。积极与中国石材协会、全国工商联石材商会、山东石材协会等大型协会组织建立合作协议，推荐会员企业来园区洽谈合作。

提高招商引资的信息化水平。建立招商引资项目信息库，将本规划方案和推荐项目统一纳入信息库，并实行动态管理；建立招商目标投资人信息库，汇集符合本园区功能定位和产业发展方向的相关重点企业信息资料，进行动态跟踪。

突出招商引资平台引领。借助已经成功举行国际石材展览会、装配式建筑发展论坛和行业协会、新闻媒体等重要活动载体和平台，进行招商宣传、吸引更多投资者来园区考察、投资；同时，选择厦门、广州、北京等相关产业发达的国内大中城市，择机举办招商推介主题活动。

建立合作项目推进机制。由莱州市政府有关部门和招商重点项目企业合作，组建项目运营管理团队，明确主要职责和分工，对企业招商引资、土地资源配置、物流园区建设等制定年度具体实施计划，及时协调解决项目实施过程中存在的困难和问题，保障项目有序实施和顺利落地。

鼓励企业建立环保档案。完善“一厂一档”，建立起企业环境监

督员制度，对污染源实施“全天候”在线监控，实现环境管理规范化、信息化。成立专项执法小组，加大日常监督的力度，及时掌握石材企业环保动态。

四、加强基础设施建设，优化园区发展环境

加快园区土地落实。柞村镇、夏邱镇现有建设用地分布杂乱、单体面积小、用地情况复杂，因历史原因土地性质大多为集体建设用地或为建成区土地，制约了园区项目建设。为保障园区各项基础设施建设的顺利推进，探索创建“用地绿色通道”机制；进一步盘活土地，在现有建成区的建设用地上创立园区项目，给予办理用地手续。需尽快厘清红线范围内各类建设用地的具体情况，项目单位应协同当地政府积极争取用地指标，分阶段组织好项目用地报批、规划修编、土地调整置换、征地拆迁补偿、居民临时安置、林地农地补偿等准备工作。

建立土地“大储备”机制。在落后产能淘汰、小企业压缩与兼并重组后，会产生较多的闲置土地，可实施土地整合进而进行土地的综合利用工作。多种方式进行土地整合，逐步拓宽土地储备渠道，扩大土地储备库存。鼓励国有建设用地使用权人根据规划收购相邻低效零星土地实施整体改造开发，土地可以协议方式出让。建立低效产业用地协商退出机制。鼓励储备机构通过招标委托有资信的企业对一定区域范围内的国有建设用地、乡村集体土地进行统一、安置、补偿、基础设施配套等土地整理工作，形成集中连片的储备地块。

做好项目前期规划。积极开展建设用地勘察、地形测绘、资源勘查、灾害评估等建设前期基础工作；同时邀请专业团队，开展园区土

地开发利用方案、总体规划、控制性详细规划、修建性规划、规划环境保护评估等园区建设前期工作；积极协调地市电力、铁路、市政、电信等部门，组织开展园区道路交通、电力、给排水、燃气管线、通讯网络等专项规划编制工作。

推进基础设施建设。按照高起点规划建设和改进园区基础设施，稳步推进基础设施建设工作，分批次、分地块做好给水、排水、通电、通路、通讯、通气、通暖、平整土地“七通一平”工作。适度部署安排仓储、物流、金融等配套服务设施建设，完善文、教、卫等公共服务设施建设，提高工业园区承载能力。加强与莱州港的连通，修建石材铁水集装箱运输专用线，提高运输能力。

优化园区服务机制。建立精干、有序的园区管理机构，集中力量抓园区建设。构建统一受理、联合审议、分工办理的综合服务体系，大力推进入园项目“一站式”服务，为企业开通“绿色通道”，提供高效、便捷的服务。加强统计调度，建立产业园区管理系统，精准掌握项目入园、落地、开工、投产等进展情况，实时监测、分析园区经济运行，及时发布工作动态，强化园区督察、指导工作。

严格企业入园标准。制定园区企业准入条件，在规模、生产线技术水平、产品质量、环保、安全、投资强度、投入产出等方面设立最低门槛，所有入园企业必须达到相应标准。

加强企业环保节能监管。入园企业须严格执行国家节能法规和能耗标准，探索建立第三方能效评估制度、能源合同管理制度，督促企业建立完善的企业能源管理体系，加强节能技术改造，对节能考核不

达标企业限期整改，逾期不达标者进行清退出园。

五、提升资金保障能力，提供资金扶持保障

多形式、多渠道增加资金投入。建立“莱州石材产业转型发展基金”。鼓励企业之间建立以合作共赢为原则，建立产业转型发展基金，用于对外矿山开发、名贵荒料采购、固定资产及土地投资等促进产业转型升级。政府投入，莱州政府根据产业转型升级目标，在关键领域进行投入，保证重点改造项目顺利完成。信贷优惠，银行根据相关政策，通过降低利率和其他优惠措施来支持重点改造项目。

成立专业金融机构为石材企业服务。鼓励银行与政府机构、石材行业协会等进行协商合作，成立专门的金融机构，针对石材企业转型升级提供联保贷款和担保抵押贷款等金融服务。采用联保贷款、担保抵押贷款、存货质押贷款等多种方式，对石材企业进行放款。

加大政策扶持力度。每年安排财政收入的一定比例，用以奖励、贴息等方法返回企业，引导企业加大科技创新、人才培养、技术升级等方面的投入，营造更好的发展环境，使企业走上良性发展的轨道。

市政府设立石材产业发展专项资金。重点支持一批数字大板加工车间、互联网交易平台建设项目，大力推进以“机器换工”为核心的数字化、可视化改造。对经工信部、省认定的智能制造试点示范，市级石材工业互联网平台、智能工厂和数字车间，给予一定的专项资金奖补。

六、扩大行业宣传力度，畅通社会监督通道

充分利用当地媒体，加强新闻宣传力度。紧紧围绕石材行业和园区的工作，积极在莱州市电视台、电台、报刊等媒体开展系列宣传活动。借助网络平台，创新宣传方式，聘请国内较高水平的设计公司参与构建园区网站、制作网页，负责网站内容的随时更新及后期维护，及时发布新的石材招商项目和信息，便于企业和项目业主及时了解园区动态及各项政策。制作对外宣传资料，全面展示园区特有的投资优势，加大项目的推介力度。

加大石材绿色理念的宣传。利用广播、电视、报刊、公益广告宣传牌、宣传标语等传统宣传媒介，微博、微信等新媒体，开展环保公益主题宣传活动，提升石材产业及全社会的环保意识，引导大众绿色消费，树立莱州石材绿色品牌。

强化环保考核督察机制。对石材矿山做好边坡稳定性及地表水质长期监测，做到预防为主，防治结合。实施“每月一督察、每月一考核”制度，对生态环境保护工作滞后的项目，及时进行预警。安全生产监督管理部门按有关法律法规要求加强对辖区内矿山企业安全生产检查，并进行不定期的抽查及督察。对检查中发现的各类安全问题和事故隐患，应依法做出处理意见。

积极畅通社会参与平台和社会监督平台。充分利用公开举报电话、网络邮箱、微博微信等渠道，全方位提高民众环境监管、生态监管、灾害预警参与度，并邀请公众积极参与、主动参与环境、生态执法，对违法排污、破坏生态的行为实行零容忍。

附一 参考标准

《装饰石材矿山露天开采工程设计规范（GB 50970-2014）》；

《国家工业节能技术装备推荐目录（2020）》、

《国家工业节能技术应用指南与案例（2020）》

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》HJ651—2013

《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036-2013

中国石材协会团体标准：

《石材生态产业园区评价要求》T/CSBZ 012—2020

《石材产业园区建设标准》T/CSBZ 002—2016

《石材行业清洁生产技术规范》T/CSBZ 001—2013

附二 关于莱州石材规划产能的测算

一、根据《莱州市石材产业园控制性详细规划》，园区规划三大片区，占地 1924.60 公顷（合 28869 亩），其中，工业用地 975.72（合 14635.8 亩）。可以容纳 100 家占地 100 亩的大型企业和 90 家占地 50 亩的中型企业。

100 亩的大型加工企业的年产能为 180 万-200 万平米，50 亩的中型加工企业的年产能为 70 万-80 万平米。

因此根据上述产能和用地规模核算，产业园可以达到产能 2-3 亿平米板材产能。

二、根据矿山开采规模，以目前具备出让条件的 14 个矿区测算，年开采规模，2025 年达到 150 万立方米，2030 年达到 200 万立方米，

加上外部引入的荒料，2025 年总体规模为 300 万立方米，2030 年达到 450 万立方米。

测算 2025 年产能，扣除 5%的异形雕刻用荒料，以每平米荒料生产 32 平米板材计算（综合大板、规格板、薄板等）， $300 \times 0.95 \times 32 = 9120 \approx 10000$ 万平米。

测算 2030 年产能，扣除 5%的异形雕刻用荒料，以每平米荒料生产 35 平米板材计算（综合大板、规格板、薄板等）， $450 \times 0.95 \times 35 = 14962.5 \approx 15000$ 万平米。

三、经济效益测算

以 2025 年为例，年产 1 亿平米板材，取均价 100 元/平米，板材产值为 100 亿元；荒料开采 150 万立方米，取均价 2000 元/立方米，荒料产值为 30 亿元；异形雕刻产品 100 万件，取均价 1000 元/件，行业产值为 10 亿元；石材工程服务 20 亿元；物流、机械等配套产业 20 亿元；荒料交易 10 亿元；固废资源循环利用 10 亿元，其他餐饮、住宿、娱乐等服务业带动 10 亿元，实现行业总产值达到 200 亿元。

四、市场容量分析

根据中国石材协会统计数据，2020 年全国规模以上企业板材产量达到 7.67 亿平方米（其中花岗石板材 5.31 亿平方米），综合考虑规下企业等，估计全国石材板材年产量约 10 亿平方米（其中花岗石板材 7 亿平方米）以上。近年来，全国石材从 2016 年高峰后逐年下降，石材总体上进入平稳发展期，未来五年预计全国石材产量将维持在 10 亿平米左右。

以莱州 2025 年 1 亿平米的板材规模核算，石材市场已占全国石材市场总体的 10%，就单体产区规模而言，该数据已达到足够体量。

附三 莱州固废资源产生量测算

石材产业的固体废弃物资源按照产生分布主要分为矿山废石和加工厂碎石（边角料）、锯泥两大类。

矿山废石量。根据自然资源部门的相关资料，莱州石材矿山的荒料率在 28%-37.2%，取平均荒料率为 30%，按照 2025 年 150 万立方米荒料量、2030 年 200 万立方米荒料量的开采规模测算，2025 年矿山产生 350 万立方米废石量，合 945 万吨（取 2.7 吨/立方米）；2030 年矿山产生 467 万立方米废石量，合 1260 万吨（取 2.7 吨/立方米）。

加工厂碎石（边角料）产生量。根据莱州石材产业发展目标，以 2025 年 10000 万平方米板材、100 万件石雕石刻等异型产品，2030 年 15000 万平方米板材、200 万件石雕石刻等异型产品的生产规模测算，综合考虑破损率（取 5%）等因素，估测 2025 年加工厂碎石（边角料）产生量为 40 万吨，2030 年为 60 万吨。

锯泥量测算。根据目前生产加工水平，以生产 2.5cm 厚度板材为例，锯缝宽度约为 8mm，1 立方米荒料理论可以生产出 30 平米板材，产生 0.63 吨锯泥，折合为 20 千克锯泥/立方米板材。以 2025 年 10000 万平方米板材、2030 年 15000 万平方米板材的生产规模测算，综合考虑加工设备进步因素，估测，2025 年产生锯泥量为 200 万吨，2030 年为 300 万吨。

莱州石材产业的固废产生量如下所示。

分类（万吨）	2025 年	2030 年
碎石量（块状）	985	1320
锯泥（粉状）	200	300