

# 内蒙古自治区绿色矿山

## 典型 案例 汇编

2025年1月

# 目 录

## 第一部分 盟市典型案例

- 1.多措并举 全面推进绿色矿山建设——鄂尔多斯市 .....1
- 2.打出“三绿”组合拳 走出矿业发展新路子——锡林郭勒盟 .....6

## 第二部分 旗县典型案例

- 3.绿色矿山铺就致富路 青山绿水绘就幸福图——准格尔旗 .....9
- 4.矿山发展 绿色先行——鄂温克旗 .....15
- 5.发展绿色矿业经济 合理开发利用资源——乌拉特后旗 .....18
- 6.因地制宜 争创草原绿色矿山明珠——东乌珠穆沁旗 .....21

## 第三部分 矿山企业典型案例

- 7.绿色发展赋新能 打造煤海“塞罕坝”——鄂尔多斯市神华准格尔能源有限责任公司黑岱沟露天矿 .....23
- 8.开发保护同步 发展美丽共赢——呼伦贝尔市华能伊敏煤电有限责任公司露天矿 .....28
- 9.智能矿山 营造绿色未来——锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗花脑特银多金属矿 ....36
- 10.擦亮生态底色 筑牢绿色屏障——包头钢铁（集团）有限责任公司白云鄂博铁矿 .....40
- 11.创新驱动 绿色发展 引领行业 地企共生——内蒙古包钢钢联股份有限公司白

云鄂博铁矿西矿 .....	43
12.科技赋能 创新驱动开采新变革--赤峰市内蒙古金陶股份有限公司金厂沟梁金矿 .....	46
13.生态优先 绿色发展--内蒙古光大矿业有限责任公司克什克腾旗大地矿区银铅锌矿 .....	49
14.绘绿色画卷 展生态新颜--赤峰山金红岭有色矿业有限责任公司红岭铅锌矿 .....	52
15.建设绿色矿山 做优金山银山--赤峰吉隆矿业有限责任公司撰山子金矿 ...	56
16.秉持绿色理念 强化资源高效利用--赤峰柴胡栏子黄金矿业有限责任公司柴胡栏子金矿 .....	59
17.创新技术 助力绿色矿山可持续发展--乌拉特后旗紫金矿业有限公司内蒙古自治区乌拉特后旗东升庙矿区三贵口矿段硫铁锌多金属矿 .....	63

# 第一部分

## 盟市典型案例

# 多措并举 全面推进绿色矿山建设

## 鄂尔多斯市

近年来，鄂尔多斯市认真贯彻习近平生态文明思想和“绿水青山就是金山银山”发展理念，持之以恒推进绿色矿山建设，着力擦亮“绿色名片”、体现“生态价值”、锚定“共富目标”，全力走出一条“向绿而行、依绿而兴、治产融合、共同富裕”的绿色转型发展新路子。截止目前建成绿色矿山179座，数量居全区第一，其中国家级绿色矿山20座、自治区级绿色矿山159座。

### 一、高度重视，持续完善暖城特色绿色矿山制度体系

鄂尔多斯市市委、政府始终高度重视绿色矿山建设，深入贯彻落实习近平总书记对内蒙古的重要讲话和重要指示批示精神，聚焦筑牢我国北方重要生态安全屏障，坚持“党委重视、政府主导、部门协同、多级联创”绿色矿山建设总要求，在自然资源部暂停遴选绿色矿山、全区开展“回头看”期间，坚持完善暖城特色绿色矿山制度体系，每年组织召开全市绿色矿山建设现场会，压茬推进各项建设任务。一是强化法治建设，开创全国先河。2020年出台《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》，这是全国首部绿色矿山建设管理地方条例，为全市绿色矿山建设提供了法律保障。二是突出规划引领，系统组织实施。继2019年、2021年先后出台全市绿色矿山建设规划和方案后，2023年启动全市绿色矿山建设三年行动计划，全面推动绿色矿山应建必建。三是设立专项基

金，稳定资金来源。2020年出台《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，被国家发改委等四部委列入国家“十三五”典型经验案例。累计计提基金374.16亿元，已完成投入治理资金283.76亿元。四是加强技术支撑，出台地方标准。2023年印发《鄂尔多斯市绿色矿山建设评价指标》和《鄂尔多斯市绿色矿山建设作业指导书》，围绕煤炭和非煤两大行业，建立起“达标创建、持续提升、动态管理、有进有出”的管理新机制。

## **二、勇于实践，全力推动绿色矿山创建模式点面开花**

多年来，鄂尔多斯市上下坚持“规划先行、点上示范、线上铺开、面上推进、总体提升”的整体思路，在旗区党委、政府的统筹规划、引导推动下，矿山企业主动担当作为，开辟出“集中连片治理”、“生态+”产业融合、科技赋能绿色开采3大可复制推广的治理模式，在推进生态文明建设、促进资源节约高效利用方面发挥了引领示范作用。

一是集中连片治理模式。当前，鄂尔多斯市集中连片治理模式日趋成熟，由鄂托克旗扩大到了全市5个旗区13个治理工程，并且正在形成跨旗区联动治理，着力实现经济效益、社会效益、生态效益最大化。鄂托克旗由煤炭行业协会牵头统一规划治理4个片区，涉及煤矿16个、非煤矿山69个，已完成治理面积15平方公里，提前一年超额完成环乌海周边地质环境治理任务。同时，建成光伏发电项目3个22兆瓦，通过绿电“自发自用、余量上网”的消纳模式，推广应用电动重卡，有力促进了矿区运输

低碳化转型。东胜区完成亿源-泰生煤矿、宏丰-聚鑫隆煤矿、腾远-前进煤矿3个片区治理，总面积5.44平方公里，种植沙棘经济林1.46平方公里，增加光伏项目储备用地3.98平方公里，目前，2个片区正在分别实施光伏发电项目230兆瓦和7.26兆瓦。准格尔旗围绕准格尔镇、纳日松镇开展矿区集中连片治理。准格尔召镇涉及2个片区12个煤矿，试点打造“井工+露天”整山整沟治理样板，稳步推进复垦区“板上发电、板下种植”新模式，治理面积7.3平方公里，已完成绿化面积330公顷，建成“光伏+万牛养殖”项目和万亩紫花苜蓿基地，正在建设绿色矿山科普基地和绿色能源一体化工程。纳日松镇涉及1个片区4个煤矿，治理面积5.55平方公里，已完成生态治理面积356.28公顷。达拉特旗正在推进高头窑矿区集中连片治理，涉及5家露天煤矿，治理面积13.33平方公里。伊金霍洛旗与准格尔旗正在编制跨旗区集中连片治理实施方案，治理面积3平方公里。

二是“生态+”产业融合治理模式。按照“宜林则林、宜耕则耕、宜草则草、宜景则景”原则，督促矿山企业科学编制生态修复方案并抓好组织落实。生态+农业方面，民达、黑岱沟、大饭铺等煤矿，大力推进土地复垦还地、采煤沉陷区治理，建成各具特色的“公司+基地+合作社”田园综合体，有效带动村集体经济持续增收。生态+文旅方面，满来梁、荣恒等煤矿围绕工业广场打造出风景如画的花园式矿区。黑岱沟露天矿建成集科普教育、休闲体验、生态观光为一体的国家矿山公园，成为国家工业

旅游示范基地、国家 3A 级旅游景区和自治区首批“绿水青山就是金山银山”实践创新基地。生态+新能源方面，布尔台煤矿利用采煤沉陷区建成光伏基地，年发电量 10 亿千瓦时、产值约 2.6 亿元，依托“林光互补、农光互补”吸引村集体经济参与建设集中饲草基地、万头肉牛养殖基地，当地农牧民每人每年增收 1000 元以上，被国家发改委、自然资源部等 4 部委评为产业转型升级示范项目。酸刺沟煤矿煤矸石发电项目实现“变废为宝”，以煤矸石为原料生产清洁电力，每年消化煤矸石及劣质煤约 400 万吨。

三是科技赋能绿色开采模式。全力支持井工煤矿推进智慧矿山建设，打造以数字化、智能化为“内核”的绿色矿山。麻地梁煤矿相继建成全视频调度通讯系统、5G+智能采煤系统、5G+智能掘进系统等 10 大智慧矿山系统，荣获“国家高新技术企业”认定。国能蒙西棋盘井煤矿以生产自动化流程为重点，建成远程井下“一键采煤”智慧矿山系统，实现了“自动化减人、智能化无人”和“产煤不见煤、黑白不见面”。裕兴煤矿自主研发连采连充采煤作业技术，将煤矸石等固废胶结充填至采空区和工作面，回采率达到 97%，荣获“国家高新技术企业”认定。

### **三、控新去旧，深度发力推进矿山生态修复提质增效**

聚焦矿山生态修复这一评价绿色矿山建设的重要指标，坚持源头严控、过程严管、后果严惩的工作机制，坚决遏制生产矿山新增违法违规问题，科学有序治理历史遗留矿山，矿山生态修复进入应治尽治新的历史阶段。

一是加快“清零”历史遗留废弃矿山。积极推行“政府主导、社会参与”的多元治理模式，累计投入治理资金 9.04 亿元（中央资金 4.36 亿元，自治区资金 1.56 亿元，市旗区财政资金 2.82 亿元，社会资本 3000 万元），实施生态修复工程 31 项，总治理面积达到 74.05 平方公里。其中，已完成治理并结题 30 项，治理面积 41.9 平方公里；正在实施黄河重点生态区历史遗留废弃矿山生态修复示范工程，总投资 5.97 亿元，涵盖 6 个旗区 30 个乡镇，涉及历史遗留废弃矿山图斑 461 个，共计 248 个生态修复区，总治理面积 32.1489 平方公里（图斑面积 22.622 平方公里）。项目完成后，基本实现全市历史遗留问题“清零”。

二是压实生产矿山生态修复治理主体责任。按照“谁开发、谁治理”“边开采、边治理”的原则，强化基金统筹，督促企业按年度编报生态修复计划，全力做好持证矿山生态修复工作。截至目前，完成露天矿山土地复垦 202 平方公里，治理采空塌陷区 248 平方公里，建成生态农业养殖项目 39 个、矿山公园 6 个，光伏发电项目 24 个，购置清洁能源矿卡、装载机、挖机、钻机等生产运输设备 249 个，设置充电桩等配套基础设施 103 个。

鄂尔多斯市始终坚持绿色发展理念，完善绿色矿山建设和生态修复治理工作机制，健全完善规章制度和标准体系，深入落实绿色矿山建设支持政策，不断强化监督管理和目标考核，全面提升矿山生态环境质量，为建设我国北方重要生态安全屏障贡献力量。

# 打出“三绿”组合拳 走出矿业发展新路子

锡林郭勒盟

近年来，锡林郭勒盟始终牢记习近平总书记殷切嘱托，把推进绿色矿山建设作为践行习近平生态文明思想和推进我国北方重要生态安全屏障建设的重要举措，认真贯彻自治区党委、政府部署，系统打出了一套全要素、全方位“护绿”“增绿”“管绿”的组合拳，努力走出一条矿业经济绿色、高效、高质量发展的新路子。

## 一、持续规范矿产资源开发秩序，用最坚决的态度“护绿”

锡林郭勒盟认真贯彻自治区党委、政府总体部署，下定决心不走过去年粗放式开发的老路，按照盟委关于全地域、全过程加强生态环境保护的要求，科学编制盟旗两级国土空间规划，2022年正式将64.18%的盟域面积划入生态保护红线，实现对资源开发的刚性约束和严格管控。按照盟委关于全面实施生态环境“三线一单”分区管控的要求，综合运用法律手段、经济手段和行政手段，全面清理“小、散、乱”矿业权。各类自然保护区内历史遗留采矿权73个、探矿权77个全部退出，清理过期不符合延续条件的采矿权118个，关闭退出小型矿山180家，大中型矿山占比由18%提高到43%。

2022年，锡林郭勒盟在全区率先开展建筑用砂石矿违法行为

专项整治行动，有 31 家因手续不全、安全环保不达标等问题依法关闭退出；提高新建砂石矿门槛，严格按照生产规模不低于 20 万立方米/年、服务年限不低于 10 年的要求，2023 年在全区率先推动“净矿”方式出让 3 家砂石矿。

## **二、高标准治理修复矿山地质环境，用最有效的措施“增绿”**

近年来锡林郭勒盟将矿山生态修复作为“一把手”工程来抓，主要领导直接上手、强力推进，建立“周督导、月调度、季评比”工作机制，不断拧紧发条、倒逼责任落实，努力让矿山复绿、增绿。2021 年—2023 年，全盟累计投入治理资金 28.28 亿元，治理面积达 143.02 平方公里，资金投入、治理范围均超过“十三五”总量，2023 年底在全区率先实现历史遗留无主废弃采坑“动态清零”，全盟矿山环境和治理水平，得到了明显改善和提升。

为确保治理效果，2021 年在国家、自治区的标准体系基础上，制定了《矿山植被恢复治理技术导则》，将植被恢复和生态修复作为前置条件，根据各地土壤、降雨量、植被等立地条件不同，因地制宜、因害设防，科学指导矿山企业实施自然恢复、辅助再生和生态重建等工程，形成了“锡盟治理标准”。胜利一号矿建设成为公园式露天矿山，其“东部草原区露天开采生态系统性减损与修复技术”获全国煤炭工业协会一等奖；白音华二号矿注重植物种类、配置模式多样性，成功打造为高寒地区生态修复标杆。

## **三、提质增效推进绿色矿山建设，用最严密的制度“管绿”**

锡林郭勒盟坚持从办好“两件大事”的高度，把绿色矿山建设作为推动矿业经济高质量发展的主攻方向，按照盟委关于深入推进绿色矿山建设行动的部署要求，行署组织制定绿色矿山建设规划及五年推进计划，将在期生产矿山全部纳入台账，提速推动治理基金缴纳、环境治理修复、建设管理等工作。截至2021年，全盟先后73家矿山通过第三方评估，48家矿山纳入绿色矿山名录库，其中8家列入全国绿色矿山名录库，获得“全国绿色矿山建设突出贡献奖”。

按照国家、自治区有关要求，2022年对全盟已建成绿色矿山全面开展“回头看”，分三批将存在违法占地等问题的22家矿山移出名录库，同步建立“可进可出”绿色矿山动态管理机制，确保真正做到绿色矿山“名副其实”。在国家、自治区百分制标准尚未正式下发前，2023年启动实施绿色矿山建设提质增效专项行动，划定了850分的提质增效分数线，逐矿评估、分类排队，推动44家矿山进入盟级绿色矿山优选名录库，为创建绿色矿山奠定了坚实的工作基础。2024年锡林郭勒盟有10家矿山成功纳入自治区绿色矿山名录，超额完成年度绿色矿山建设目标。

在提速推进的基础上，组织制定《锡盟绿色矿山建设示范项目指引》，从矿区绿化、恢复治理、环境监测、资源开采、“三率”指标等方面提出了示范性标准，累计推动7家矿山企业成为锡盟绿色矿山示范标杆。

## **第二部分**

### **旗县典型案例**

# 绿色矿山铺就致富路 青山绿水绘就幸福图

## 准格尔旗

### 一、基本情况

准格尔旗位于内蒙古西部，鄂尔多斯高原东端，是蒙、晋、陕三省区交界处，黄河“几字弯”腹地，有“鸡鸣三省”之称。该地区沟壑纵横，生态环境脆弱，荒漠化问题严重，但煤炭资源丰富，拥有准格尔煤田等特大型煤田，探明储量544亿吨，远景储量1000亿吨以上。2023年，地区生产总值超1400亿元，一般公共预算收入超170亿元，经济总量和发展速度在全区领先，2024年全国百强县排名第29位。准格尔旗作为煤炭资源基地，长期保障国家能源供给，2024年销售原煤3.65亿吨、发电480亿度，支持了25个省区市的能源需求。然而，资源开采和能源保供也加剧了生态环境的脆弱性，生态修复面临更大挑战。

准格尔旗始终坚持“绿水青山就是金山银山”理念，全面推动矿山建成国家级和自治区级绿色矿山。2021年评估通过25座，市级公示完成。2022年起，以评估促进建设，完成22座矿山初创推进，2024年度9家矿山成功纳入自治区绿色矿山名录，入选自治区“两山”实践创新基地1个，建设数量和质量均领先，承办了全区绿色矿山建设培训会，为实现“双碳”目标贡献力量。

### 二、经验做法

## （一）围绕“两山”理论，探寻绿色矿山长效机制

习近平总书记强调，绿水青山与金山银山并不矛盾，关键在于人的作用和思路。准格尔旗妥善处理发展与保护的关系，坚持“恢复治理标准化、资源利用高效化、产业转型绿色化”的总体思路，重点治理“复垦区、沉陷区、矿区”的绿色系统，统筹利用地上地下资源，实践“标准发展、转型发展、和谐发展”的理念，探索出具有准格尔特色的多元化绿色矿山建设模式，通过建设绿色矿山，为经济转型打下坚实基础。

1.以标准为纲，建立制度找准航向。一是完善工作机制和制度，制定《准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施》，明确目标、任务、做法及要求，建立责任机制和监管体系，以及全方位的治理模式，确保绿色矿山建设有制度保障。二是严格方案编审和备案，以二十条措施为基础，规范提升改造方案的编审和备案，提高绿色矿山建设的标准化水平。三是规范基金计提和使用，依据《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》加强监督检查，确保绿色矿山建设有资金支持。2020至2023年，累计计提基金128.5亿元，使用率76.89%，在全区名列前茅。

2.以引领为要，打造典型以点带面。一是通过示范点的引领，逐年建设示范矿、线、片、镇，形成可复制的绿色矿山治理模式。纳日松镇构建“四点、四线、多面”结构，规划产业，培育示范区域；薛家湾镇以黑岱沟、哈尔乌素为中

心，带动周边煤矿形成特色产业示范点、道路联络示范线和区域治理示范片；魏家崞镇和龙口镇统一区块规划，连点成线形成新示范点。二是在绿色矿山名录暂缓入库期间，持续进行绿色矿山评估，以评估促进建设。

3.以智能为引，创新科技提升能效。一是构建矿区生态修复平台，整合国内外矿区生态修复顶尖科研力量，积极谋划成立准格尔旗矿区生态修复（固废循环利用）研究院及专家院士工作站，为绿色矿山建设提供智库支撑。二是注重先进技术转化落地，大力研发应用新技术、新工艺，破解生态修复综合治理难题。

4.以精准为托，多措并举因地制宜。在井工矿沉陷区，通过实施整山整沟治理，采用全域化整合、整体性推进、多元化增值、系统性治理模式，执行“坡改梯”“沟筑坝”等措施，开展“山水林田湖草沙”一体化综合治理。已完成8个典范项目，治理面积达69.5公顷，有效解决了沉陷区土地规模化生产、经营问题，实现了沟域系统治理。二是在露天矿复垦区实施集中连片治理，通过统一标高、连矿联排等措施，在3个乡镇800公顷复垦区实现土地规模化经营。开展单体区域治理，精准治理44座煤矿1555公顷地面塌陷区域，减少环境影响。实施公共区域生态治理，7乡镇1街道完成绿化264.16公顷、道路改造159.43公里。在煤矿集中区推广联排连治，解决土方回填问题，提升矿区土地资源利用价值，支撑社会经济及产业结构调整。7个联排连治方案经政

府公示后实施，预计完成后将形成约 23 平方公里的产业平台，为产业发展提供土地支持。

## （二）压实各方责任，建立旗乡村矿联动机制

1.突出旗级层面政府领导。成立领导工作机构，执行绿色矿山建设包联机制，四大班子主要领导包片分干，提供好监督、执法、资金等保障。

2.明确乡镇层面牵头统筹。依据全旗总体产业布局，结合绿色矿山建设总体规划，制定辖区内公共区域绿色矿山建设规划，明确产业定位、布局，组建乡镇集体经济公司，统筹矿山企业、部门，科学、合理地开展绿色矿山建设。

3.压实矿山企业主体责任。履行主体责任，严格编制治理方案，落实具体举措，真正投入资金用于矿区地质环境治理与购置清洁能源重（矿）卡车、充电桩、加氢站等生产运输设备以及配套基础设施。

4.调动村级层面积极参与。动员和鼓励村级创办成立村集体经济组织，主动参与土地流转、劳动就业、设备设施运维管理等工作，全力搞好协调配合，有效增加集体收入，壮大集体经济。

## （三）融合“三产”配套，打造乡村振兴崭新篇章

“绿水青山是财富，也是经济财富”，绿色矿山建设是生态文明和矿业转型的关键。准格尔旗通过绿色矿山建设，推动一、二、三产业融合发展，探索生态与乡村振兴的共振。实施土地返还流转模式，实现产业规模化经营。通过“光伏

”和“风光农牧林”一体化，推动产业互动升级，绘制共同富裕共享新图景。新能源和绿电替代项目促进矿区经济可持续发展。

在采煤沉陷区和露天矿排土场合理布局新能源项目，有助于发电和改善土壤，减少水分蒸发，将荒地转变为绿地。通过“光伏+”和“牧光互补”模式，矿区的“生态包袱”转变为经济收益，准格尔旗已批准新能源项目473万千瓦。这些项目包括库布齐沙漠基地、鄂尔多斯新能源项目、纳日松光伏制氢产业示范项目、整旗屋顶分布式光伏开发试点项目、分散式风电和光伏项目，以及2023年度的分布式光伏项目和综合智慧能源城市分布式光伏项目。准格尔旗还利用采煤沉陷区复垦区推动绿色供电项目，预计年发电量207.87亿千瓦时，节约标煤670万吨，减少二氧化碳排放1800万吨。这些措施不仅解决了新能源电力的送出和消纳问题，还满足了招商引资项目对绿电的需求，推动了“风光氢储车”全产业链的发展。此外，光伏项目还促进了农牧业和土地流转，为农牧民带来每年每亩地200元的收入，实现二次收益，助力富农富民。

自2022年起，准格尔召镇的7座煤矿实施了13000余亩的集中连片治理项目，包括现代畜牧、特色养殖、智慧农业和新能源4个板块。通过建设光伏发电项目，形成了以新能源为核心的产业集群，创新了利益链接机制，并发展了特色养殖业。准格尔召镇通过土地流转和集体入股等方式，推动

集体经济显著增长，在矿山复垦土地上发展产业，实现从依赖煤炭资源向新能源资源的转型，提升村集体经济和农牧民收入，形成工业支持农业、二产促进一产的乡村振兴新模式。

# 矿山发展 绿色先行

## 鄂温克旗

近年来，呼伦贝尔市鄂温克旗积极部署开展绿色矿山建设，健全完善绿色矿山管理机制，加强培训引导，强化政策支持，开展国家级和自治区级绿色矿山遴选工作，全旗80%的生产矿山完成了绿色矿山建设任务，走在全区前列。

### 一、绿色矿山建设进程

鄂温克旗始终坚持矿山绿色发展，制定了《绿色矿山建设实施方案》，明确提出了绿色矿业发展的要求和计划，并将其作为政府工作的重点。2012年伊敏露天矿起成为全国绿色矿山试点，2015-2017年升级为国家级绿色矿山；2019-2021年，3座矿山入选国家或自治区级绿色矿山名录；全旗80%的生产矿山达到了绿色矿山标准。

### 二、主要工作亮点

#### （一）系统思维聚合力 动态管理促提升

鄂温克旗多年来加大绿色矿山建设投资，通过日常监管和专家指导，提高建设质量。旗自然资源局连续5年委托第三方机构和专家团队，对矿山绿色建设和环境恢复进行检查和指导。联合多部门深入企业调查，建立长效机制，多方面帮助矿山企业提升绿色建设水平。

#### （二）加强政企之间交流 激发企业主体建设活力

每年举行绿色矿山建设动员会，指导企业根据实际情况

制定高标准的绿色矿山提升方案，促进矿山企业成为标杆，并鼓励相互学习，提高推进绿色矿山建设的积极性。例如，伊敏露天矿在生态修复上投入超过 20 亿元，注重生态重构、土壤改良和地貌重塑，实现了尊重自然、珍惜资源和适应地方，达到了矿区和谐与景观自然融合。

（三）新能源“追风逐日” 为高质量发展注入绿色动能

鄂温克旗利用风、光资源，推动新能源产业发展，构建清洁低碳的现代能源体系，促进经济增长与生态效益。全旗矿山企业建设 44 个光伏项目，总装机 314.18 兆瓦。从观景台看去，光伏板在草原上整齐排列，羊群穿梭其间，高压输电线路输送清洁能源。

### **三、绿色矿山建设取得的具体成效**

（一）创新实施帷幕截水工程，保障矿山绿色安全开采  
大雁煤业公司投资 2.6 亿元实施“扎尼河露天矿帷幕截水综合技术与示范工程”，成为全国首个通过截水帷幕技术实现减排的露天煤矿。该技术在矿坑外围建立截水帷幕，有效减少矿坑涌水量，保护草原生态和地下水资源，实现煤矿绿色高效开采，荣获国家能源集团 2021 年度科技进步一等奖，并成功申请 20 余项专利。

（二）调查研究野生动植物，打造种子繁育基地和野生动物栖息地

自 2020 年起，扎尼河露天矿开展野生动植物调查，发

现 339 种植物和 69 种动物，并编制了调查手册。采集 70 余种植物种子，制作 100 余个标本，建立展示室。此外，建设了多个植物繁育试验区，支持了野生植物种子库和动物栖息地的建设。

（三）实施长距离供热民生工程，开创我国矿山建设循环经济的新模式

温暖工程是民生和发展的重要项目。2021 年 11 月，华能伊敏电厂长距离供热项目启动，供热管网长达 70.22 公里，利用 6 台纯凝机组供热，采用先进技术，替代了呼伦贝尔市中心城区的分散小锅炉，满足了 1528 万平方米的供热需求。该项目促进了循环经济和资源综合利用，确保了海拉尔区、鄂温克旗居民温暖过冬，并为企业带来了新的利润增长点。

（四）生态修复提质升级，打造国内一流矿山生态修复示范区

2021-2023 年期间，华能伊敏煤电公司对 2047 公顷的露天矿生态修复区进行了升级治理，投资 2 亿元。治理工作包括土壤改良、水土保持、植被种植等，形成了以景观湖为中心的“三水、两馆、两望、多区”空间布局。该区域吸引了多种野生动物，企业将生产与生态保护相结合，获得多项荣誉，成为北疆少数民族地区中央企业科学发展的典范。

# 发展绿色矿业经济 合理开发利用资源

## 乌拉特后旗

乌拉特后旗将绿色矿山建设视为提升矿产资源利用、发展绿色经济、合理利用资源、实现矿山与自然和谐的关键工作，秉持“绿水青山即金山银山”的理念，推动矿业高质量发展。自绿色矿山创建工作启动后，乌拉特后旗政府采取创新模式，强化政府领导、部门协作、企业自主，制定详细时间表和任务书，确保绿色矿山建设高标准、高质量完成，引领全旗绿色矿山建设。

### 一、创新举措

#### （一）加强组织领导与整体谋划

结合区域自然地理、矿山开采、矿种、开采规模等实际情况，科学合理制定绿色矿山建设计划，明确时间表和任务书，加强整体谋划，以旗政府为主导，高位推动绿色矿山创建各项工作，确保各部门统筹发力，一体推进。

#### （二）压实矿山企业创建主体责任

督促矿山企业牢固树立和践行生态优先、绿色发展的理念，严格按照绿色矿山建设标准规范，在矿产资源开发全过程中，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，建设矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、矿区社区和谐化的绿色矿山。

#### （三）加强监督管理与业务指导

首先，加强企业绿色矿山建设的监督与指导，推动企业创建绿色矿山，并共同负责初审与日常监管。其次，对未开展绿色矿山建设的大中型矿山进行督导，促使其尽快启动建设。最后，邀请专家进行绿色矿山建设培训，以提高绿色矿山创建的整体水平。

## 二、典型做法

### （一）提高站位，明确责任

乌拉特后旗政府将绿色矿山建设视为政治任务，多次部署并召开专题会议明确部门职责。要求相关部门和企业提升政治站位，将绿色高质量发展作为首要任务，依照《关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔2024〕13号）进行建设，并加大投入以确保建设成效。

### （二）标准不减，严格时限

举办全旗绿色矿山建设培训，提升矿山企业建设绿色矿山的自觉性和主动性，确保其承担建设责任。旗自然资源局召集9家持证在产的大中型矿山企业参与培训，解读相关绿色矿山建设指导文件，并对符合条件的企业设定建设时限，推动企业积极履行绿色矿山建设责任。

### （三）制定任务，督促建设

按照绿色矿山建设任务要求，拟定全旗绿色矿山建设任务清单，与辖区内7家矿山企业逐一签订了绿色矿山建设合同，合同中明确了各矿山企业完成绿色矿山建设的时间节点，要求矿山企业严格按照合同约定时间推进绿色矿山建设任

务。

### **三、取得成效**

按照自治区绿色矿山建设任务要求,2024 年全旗 4 家矿山成功纳入自治区绿色矿山名录,超额完成绿色矿山创建工作任务,为下一步推进其他矿山创建绿色矿山做出了好的榜样与示范。

# 因地制宜 争创草原绿色矿山明珠

## 东乌珠穆沁旗

### 一、绿色矿山建设基本情况

东乌珠穆沁旗积极响应政府号召，践行“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”理念，坚定不移走以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子，不断加大生态文明建设力度，扎实推进绿色矿山建设工作，截至目前，共有9家矿山纳入绿色矿山名录，其中包括2家国家级绿色矿山和7家自治区级绿色矿山。2019年至今，东乌珠穆沁旗在库绿色矿山环境治理总面积8.67余平方公里，矿山地质环境治理投入达2.7亿余元。

### 二、主要做法

#### （一）坚持科学开采，实现资源高效利用

东乌珠穆沁旗在绿色矿山建设中，始终坚持科学开采，合理布局，确保矿山开采活动对生态环境的影响降到最低。通过引进先进的开采技术和设备，提高开采效率，减少资源浪费。同时，加强矿山水土保持、生态修复和固体废弃物处理等方面的工作，确保矿山开采活动与环境和谐相处。

#### （二）强化环境治理，提升生态质量

在绿色矿山建设过程中，注重矿区及周边生态环境的保护和治理。通过建设生态护坡、生态湿地和绿化带等措施，提高矿山

周边环境质量。同时，加强矿山水资源管理、环境监测和公众参与，确保绿色矿山建设工作的规范性和透明度。

### （三）主动帮扶牧民群众，实现牧企关系和谐化

各矿山企业在追求经济效益的同时，积极履行社会责任，构建和谐矿区，为驻地牧民办实事、解难题，积极参与道路改造、修缮、助学、帮扶等公益活动，各矿定点扶贫和对外捐赠累计达到 5000 万元，为当地提供就业岗位，有效促进了地、企、民关系的融洽发展，树立了良好的企业形象，为维护民族团结进步，促进地方经济发展作出了积极贡献。

## 三、取得的成效与展望

经过近年来的努力，东乌珠穆沁旗的绿色矿山建设取得了显著成效，矿山开采的环保水平不断提升，矿山生态环境得到有效保护。矿山企业的形象和信誉得到提升，社会公众对其的认可度和支持度逐渐增加，绿色矿山建设为企业带来了可持续发展的动力和机遇。

## **第三部分**

### **矿山企业典型案例**

# 绿色发展赋新能 打造煤海“塞罕坝”

鄂尔多斯市神华准格尔能源有限责任公司黑岱沟露天矿

## 一、基本情况

神华准格尔能源有限责任公司黑岱沟露天矿归属于国能准能集团，国能准能集团是集煤炭开采、坑口发电及煤炭循环经济产业为一体的大型综合能源企业。公司拥有煤炭资源储量 30.85 亿吨，被誉为“绿色煤炭”。拥有年生产能力 6900 万吨的黑岱沟露天煤矿和哈尔乌素露天煤矿及配套选煤厂，装机容量 96 万千瓦的煤矸石发电厂，年产 4000 吨的粉煤灰提取氧化铝工业化中试工厂，以及生产配套的供电、供水等生产辅助设施。截至 2023 年底，资产总额 672.10 亿元，在册员工 9086 人；累计生产商品煤 9.47 亿吨，发电 731.23 亿度，实现利润 762.05 亿元，上缴税费 691.25 亿元。

准能集团因煤而兴、依煤而盛，立足新阶段，公司审时度势，提出“一个主体、两翼一网、七个准能”的 1217 发展规划，探索走出一条跨越资源枯竭型陷阱的新路子。公司先后被授予“国家级绿色矿山”、“中国最美矿山”、“准格尔国家矿山公园”、“国家工业旅游示范基地”、国家 AAA 级旅游景区、自治区首批“绿水青山就是金山银山”实践创新基地等荣誉。“矿区生态修复案例”入选世界经济论坛报告，“生态修复示范工程”获评绿色矿山重大工程奖一等奖。



## 二、经验做法

立足能源资源禀赋，坚持先立后破，聚焦主责主业，分步实施碳达峰行动，深入推进能源革命，加强煤炭清洁高效利用。以高标准绿色矿山建设，推进高碳产业低碳发展，发挥能源供应“稳定器”“压舱石”作用，做到了“四个坚持”。

**一是坚持绿色开采，资源利用指标行业领先。**引进先进采矿设备，工效和设备效率领先行业；独有高台阶抛掷爆破与吊斗铲倒堆技术，获国家科技进步二等奖，年节约2万多吨标准煤，减少运输剥离物超1500万方；资源回采率98%以上，高于国家标准3个百分点；推进“露天矿大倾角轨道提升运输关键技术与装备研制”等项目，助力绿色、集约、高效生产。

**二是坚持节能减排，能耗双控工作成效显著。**实施工序能耗诊断，执行节能措施，优化矿卡系统参数，推进柴油混合氢气燃烧项目以降低油耗15%；引入高效节电器，节电率7.17%；改进空

压机运行，年节电 330 万度；吨煤能耗控制在 3.3 千克标准煤，低于行业限额 8.2 千克。

**三是坚持数字驱动，智能矿山建设走在前列。**煤炭开采与物联网、北斗+5G 通信、人工智能等技术深度融合，形成“单机装备智能控制、多机装备智能协同”模式，实现电铲采装远程控制、辅助作业无人值守、矿用机器人尽显身手。300 吨级无人驾驶矿用卡车实现多编组“装、运、卸”全程自主运行。黑岱沟露天煤矿及配套选煤厂作为国家首批示范建设煤矿已达到中级标准，首次实现千万吨级跳汰机单机全流程智能控制。

**四是坚持清洁利用，绿色煤炭品牌作出示范。**引入国内首创的千万吨级分选工艺，原煤入选率 100%，矸石带煤率低于 5%，实现原煤清洁高效分选。提升产品定制化水平，发挥智能洗选效能，提高煤质调控能力，赋予商品煤“灰熔点高、灰白度高、水分低、硫分低、产品质量稳定”的品质特点，带动下游行业减污降碳。

**五是坚持生态优先，矿区环境面貌焕然一新。**创新技术助力黄土高原生态修复。通过集成水土流失控制、生态重构和复垦绿化标准化流程，实现了地貌、土壤、植被和景观的全面重建，保护了生物多样性。将荒山改造为良田，解决了煤矿开发与环境保护的难题，为黄河流域生态保护和高质量发展提供了实用技术。投入 28.81 亿元用于复垦绿化，绿化面积达 9.85 万亩，矿区复垦率 100%，植被覆盖率提升至 80%以上，生态系统良性循环。近五

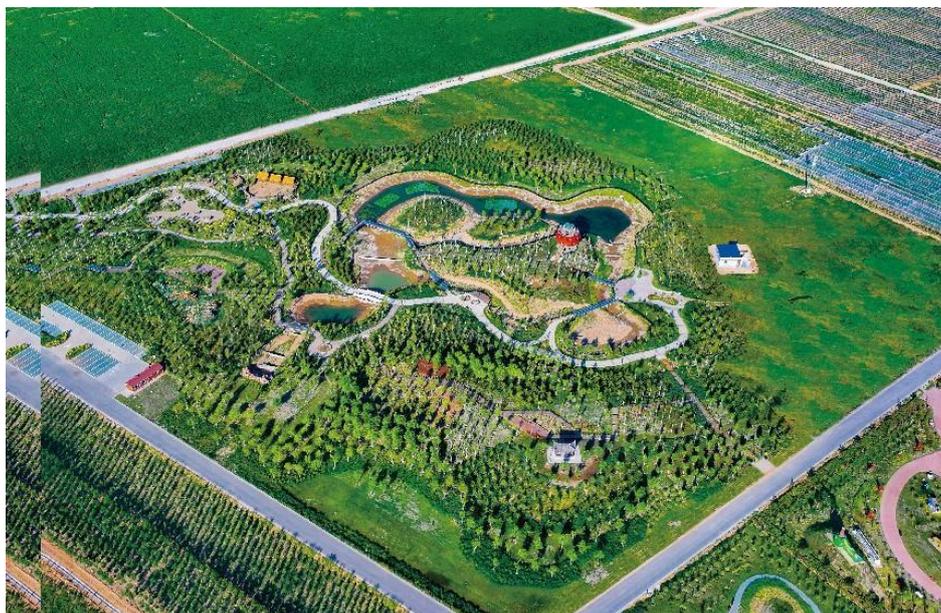
年生态治理项目 214 项，矿区 GEP 增加 14 亿元，实现了经济与生态保护的双赢。



推动“生态+”产业融合，发展绿色经济，形成“政府+企业+农户”联合体，集成多元产业模式，建设八个生态功能区。拥有 2 千多头优质肉牛，3.9 万亩林果种植基地，千亩果品试验基地，1 万多亩牧草，3 千多亩饲料及小杂粮种植基地，1 千多亩观赏花卉，42 栋日光温室，创新“肉牛托管代养”模式。矿区生态产品转化率提升，实现可持续发展。



打造生态旅游新高地，推进文化和生态旅游融合，建设了多个特色场馆和景观群，如爱国主义教育基地等，引发工业旅游热潮。2023年，成功举办了多个重要会议和活动，年游客接待量超12万人次，促进了地方经济高质量发展，提升了生态品牌价值和核心竞争力。



# 开发保护同步 发展美丽共赢

## 呼伦贝尔市华能伊敏煤电有限责任公司露天矿

### 一、基本情况

伊敏露天矿是全国第一家大型煤电联营企业伊敏煤电公司的主营生产单位,位于内蒙古呼伦贝尔市,距离海拉尔区 76 公里。矿区占地 42.3557 平方公里,拥有约 18.57 亿吨煤炭资源,年生产能力 3500 万吨。该矿连续 17 年被评为全国特级安全高效矿,多次获得“先进煤矿”和“双十佳煤矿”称号。矿区面积 14.83 平方公里,坚持科学有序开采,确保生态环境影响可控,实现了绿色矿山经营。目前,矿区绿化面积达 2510 公顷,排土场绿化率 100%。伊敏露天矿还致力于循环经济,与伊敏电厂共同形成了煤电水灰土循环利用的示范模式。



## 二、经验做法

### （一）践行生态文明思想，开展深层次生态修复

1、理念先行，以生态文明思想为指导，前瞻性思考。依据绿色发展理念和方向，深入分析生态重构的必要性和目标，坚持“生态优先、绿色发展”，承担保护生态环境的使命，推动边疆绿色发展。以“源于自然，高于自然”为目标，承担华能“三色”文化使命，深化“两山论”和“三个结合”的理解和实践。致力于绿色矿山建设的提升，将伊敏矿区建设成为国际领先、国内一流的绿色矿山标杆。

2、系统规划，统筹人力、管理、技术保障。绿色矿山建设前，需进行可行性研究和设计规划，成立专业组织机构，申请专项费用，并依托制度执行生态修复、节能、环保、新工艺和绿化工作。首先，成立专门的项目组织机构，抽调专业人员负责。其次，持续完善制度和标准，确保严格按照计划执行。最后，建立保障措施，加强部门间沟通，确保在最佳季节迅速开展工作。利用内部公司在生态修复方面的经验，常规施工如种草、植树、修路等可委托给经验丰富的内部公司。对于专业和大型项目，通过招标或单一来源方式引进顶级团队，由专班成员对预算、质量、进度和安全进行管理。

3、专项投入，精准实施、立体再造。伊敏露天矿累计投入超 20 亿元用于矿山地质环境保护，通过生态重构、土壤改良和地貌重塑，实现了资源珍惜、自然尊重和因地制宜，恢复了矿区和

谐与自然景观。

## （二）牢记“三个结合”重要嘱托，矿区环境再提升

根据生态修复设计的整体内容（植被复绿、企业及生态文化展示、人与自然和谐相处环境的营造、功能区及厂区亮化提升等）、设计位置的区块（涉及矿山大面积排土场、核心景观建设区、矿山周边厂区及绿地等）、设计内容的专业性（涉及施工基础与土方、绿化、生态建筑与广场、生态道路、栈桥与长廊等），将伊敏矿区生态修复示范区建设内容分解为生态修复及提升区、生态修复核心区、生态修复毗邻区、湿地景观区。

1、提升区。主要进行排土场大面积复绿，因此结合其自身开展的短季节性、大面积性、效果的持续性要求等，最先开展生态恢复及提升项目，第一年立项签订合同三年持续实施（第一年主要进行生态草地种植等绿化施工，第二年、第三年开始进行植被管护）。

2、核心区。在2021-2023年间投资2亿元，完成了伊敏矿区生态修复示范区70公顷核心区建设。恢复了26公顷的伊和诺尔湖，水深达4米，吸引了多种野生动物。建设了34公顷的高质量绿化植被区，包括2.4公里沥青路、7.1公里塑胶路、一处观景平台和两处广场，种植了8200棵景观树，以及1200平方米的明珠馆，展示了伊敏煤电公司的能源结构转型历程。



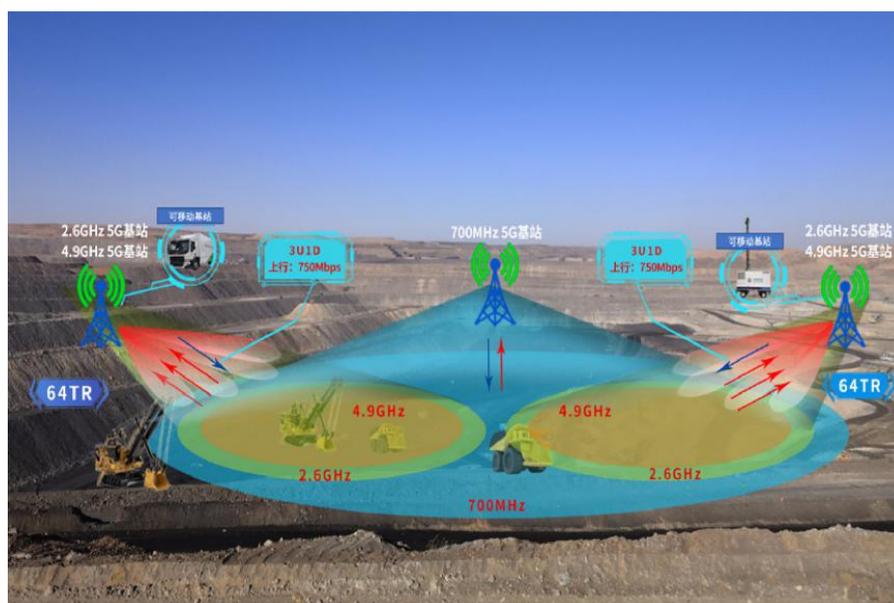
3、毗邻区。进行输煤走廊、景观道路等功能厂区的亮化提升，通过职工运动场完善、厂区雕塑布置、设施外观美化、红色教育基地升级完善等全局性、整体性的实现伊敏矿区生态修复示范区建设。不断改善矿区周边环境，为职工和矿区周边居民提供美好环境福利的同时，为社会居民提供就业福利。

4、湿地景观区。2024年，伊敏矿区北排土场东侧及水体周边经过全面提升，遵循生态修复、景观重塑、绿化、水资源保护等原则，实现了160公顷湿地景观区的升级。种植了47万株乡土乔灌木，建设了观景S路、栈桥、观景平台、生态太空舱观景点和水边栈道平台，以及3600米的生态景观环路，形成了伊敏地区的美丽风景线，为当地居民提供了生态福利，增加了企业幸福元素。



### （三）少人、智能化，树立科技创新典范

1、网络建设。伊敏露天矿成功实施了国内首个 5G+全光技术融合的智能网络项目，采用全光网络替代传统交换式网络，并提供自主知识产权的解决方案，创新性地将 5G 与现有煤矿网络融合。该项目包括 14 座 5G 基站、2 套核心网、350 台无源网络终端设备，实现了 20.5 公里生产现场网络统一承载，获得工信部“绽放杯”一等奖等多个奖项。



2、平台建设。伊敏露天矿利用 5G、大数据、AI 和无人机测量等技术，构建了一个综合业务管控平台。该平台整合了矿山的多样化信息系统，并根据实际需求开发了智能化业务板块，如时空演化、生产管控和安环监管。此外，建立了统一的数据采集和主数据管理平台，并基于高寒地区无人机测量系统，创建了“矿山一张图”系统，实现了采矿全要素的透明化展示。这些措施解决了信息化建设中的常见问题，如应用系统繁多、管理分散和数据标准不统一，同时保持了数字革命的活力，满足了智能化露天矿管理的需求。

### 3、无人驾驶

伊敏露天矿，作为智能化示范煤矿，致力于无人驾驶卡车研究，经过三年努力，实现了 2 台电铲和 8 台 172 吨级无人驾驶卡车的常态化三班作业。去年，无人驾驶运输效率接近人工的 85%，实现了技术向生产力的转化。与传统模式相比，减少了 18 个司机岗位，剩余人员转为远程监控及维保，显著降低劳动强度。

## （四）助力国家双碳目标，产业多要素实现绿色低碳

1、绿色能源利用。在排土场坡面和顶部平面安装 9.64 万千瓦的光伏发电设备，部分电力用于生产，部分上网销售。这体现了生态资源的高效利用和绿色能源的深度开发。利用煤电一体化的优势，发挥坑口电厂的成本和便利条件，2021 年完成了全国高寒地区最长的供热管路，总长 70.22 公里。每年向海拉尔地区供热超过 600 万吉焦，比传统供热方式年节约标煤约 18 万吨，减少

碳排放约 40 万吨。



2、绿色工艺应用。伊敏露天矿采用煤电一体化循环经济模式，引入了亚洲首套双履带自移式破碎机采煤半连续工艺系统和剥离全连续系统。这些系统年产 1500 万吨，比传统工艺节省柴油超 5000 吨，减少作业卡车及人员 20 台（人），提高了安全高效水平。伊敏露天矿连续 17 次获得全国特级安全高效露天矿称号。

### 3、绿色装备使用

为助力国家双碳目标的实现，促进生态环境改善，伊敏露天矿持续推进绿色低碳转型升级，在 2020 年 8 月投入使用纯电动矿用宽体重卡车用于剥离运输，采用纯电力驱动，年剥离量 240 多万立方米，减少二氧化碳排放量 3600 多吨。经过 4 年生产实践论证，矿用电车电池充换电次数已超 5000 次，仍可持续长时间运行。切实验证了电动卡车作为绿色储能装备的可靠性。未来无人电动卡车达到 100 台后，电车作为储能资源将具备 5 万千瓦时的

储能规模，将矿山生产运输与绿电综合利用深度融合，实现新型绿色采矿应用场景。

# 智能矿山 营造绿色未来

## 锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗花脑特银多金属矿

### 一、基本情况

东乌珠穆沁旗花脑特银多金属矿权属锡林郭勒盟山金白音呼布矿业有限公司成立于2015年8月7日，注册资金1.8亿元，企业性质为国有企业。开采矿种银、铜、铅、锌，开采方式为地下开采，生产规模60万吨/年，矿区面积1.092平方公里。2016年公司开始建设花脑特银多金属矿2000t/d采选项目，投资7.49亿元，被当地政府列为锡林郭勒盟“十三五”规划重大项目（工程），2019年建设完成并投入运营，2020年进入国家级绿色矿山名录，2021年成功入选锡盟首批绿色矿山示范项目。



### 二、经验做法

1、矿区环境。公司坚持绿色发展理念，实施景观规划和矿区

生态恢复。自建矿以来，重点绿化采选场地和硬化矿区主干道，种植杨树 1350 株、观赏灌木 300 株、行道树 400 株，有效美化环境、防侵蚀、降尘减噪。矿区绿化面积达 12.5 万平方米，种植树木 5000 余株，硬化道路 2.5 万平方米，绿化覆盖率达 100%。

2、资源开发与综合利用。采用了"井下废石就地充填技术"、"多碎少磨和阶段磨矿阶段选别技术"、"大块岩石液压破碎机"、"新型高效分级技术与设备"等采选工艺，采矿方法为机械化上向水平分层尾砂充填法及上向进路尾砂胶结充填法，有效的减少开采引起的大面积地面沉降地质灾害。选矿实际回收率均高于设计选矿回收率，主金属及伴生元素得到充分利用，达到了国内外先进水平。

### 3、科技创新与规范管理，打造智慧矿山建设

公司借鉴山东黄金集团 20 余家国家级绿色矿山经验，构建了智慧化矿山建设框架，包括“五化、三效益”：资源数字化、办公信息化、生产可视化、工艺自动化、决策科学化，以及生态、经济、社会效益最大化。已完成 13 个大型自动化系统搭建，例如：35KV 全自动变电站、100m 中段自动化排水、主井提升等系统，信息化程度领先，成为锡盟地区非煤领域智慧化新建矿山的典范。

### 35KV全自动变电站

我公司35KV全自动运行的同塔双回路供电系统，由两套变压器组成，一用一备，整套系统实现无人值守，可以实现远程操作及监控。



### 100m中段自动化排水系统

我公司100m中段自动化排水系统由五台泵组成，两用两备一检修，实时地反应水泵运行情况 & 水仓液位，只要井下水泵、电机出现故障，系统就会报警，发现报警后调度员会立即通知维修人员下井查看。



## 三、取得成效

### 1、生态效益

矿山生产技术和资源综合利用取得新进展，科技创新和智慧矿山建设推动生产技术不断进步。采用先进开采方式和技术，整体提升开采效率。先进运输设备提高运输效率，矿区道路硬化和防尘措施到位，隔声间和绿化带提升工艺水平。新型工艺提高资源利用效率，减少环境污染。矿区绿化、养护、土地复垦和环保工程减少三废排放，加强生态环境保护。推进“绿色矿山”建设，走绿色发展道路，提升矿山可持续发展能力。



## 2、社会效益

定期举办结合地方文化的主题党日活动，并每年进行困难职工救助。公司还组织党员和青年干部参与周边牧民的救援和基础设施维护，展现国企责任，促进和谐地企关系，共同推动发展。

## 3、经济效益

通过提升开采技术、优化资源利用、实施绿色低碳策略、加强科技创新和规范化管理来提高效益。数字化智能矿山的建设，利用能耗双控，设备和工艺升级，能耗降低5%，人力成本减少。尾矿回水和污水集中处理实现了资源再生。绿色矿山建设提升了资源利用率，降低了成本，延长了矿山的可持续开采期。

# 擦亮生态底色 筑牢绿色屏障

包头钢铁（集团）有限责任公司白云鄂博铁矿

## 一、基本情况

白云鄂博铁矿是包钢的起源，也是支撑包钢发展的第一资源，是自治区乃至全国重要的资源保障基地。白云鄂博矿床是世界上最大的稀土矿床，世界上第二大铌矿床，同时还是大型铁矿床，伴生有萤石、钽等多种资源，是关键性矿产资源宝库，具有重要的科研价值和战略意义。白云鄂博铁矿始终将绿色发展贯穿于整个生产工艺中，在2014年8月正式被评为第四批国家级绿色矿山试点单位，并于2020年遴选入库国家绿色矿山名录。先后荣获优秀国家级绿色矿山试点单位、全国民族团结进步模范集体、中国冶金矿山企业协会冶金矿山科学特等奖、全国冶金绿化先进单位等荣誉。



## 二、经验做法

近年来，矿山主动对照相应行业标准和评价指标，按照“五化”要求，加快推动绿色矿山建设，取得了积极成效。

**一是矿山可持续发展能力全面提升。**坚持“开采中保护、保护中开采”，实施精细化生产措施，推进稀土白云岩等资源保护。与地质科学院合作，成立白云鄂博科研基地，投资8480万元进行勘查验证，实施深部勘查和科研钻探，累计进尺42791.76米。预计新增铁矿资源量超2亿吨，伴生大量稀土资源。包钢正整合白云鄂博铁矿矿区资源，提高矿产资源开发利用水平。

**二是资源综合利用水平显著提高。**依托白云鄂博稀土资源研究与综合利用全国重点实验室，牵头承担国家重点研发计划专项、国家自然科学基金项目，提升稀土、萤石、铈、钕等资源综合利用水平。氧化钕中试基地成功提取出纯度99.9%的氧化钕，萤石资源利用实现产业化。建设主胶运再选系统，最大程度回收采场含铁岩，实现固废资源再利用，尽可能让资源发挥最大效能，将铁资源“吃干榨尽”。

**三是数字矿山效能不断显现。**创新推动了绿色矿山的发展，近年来，通过应用5G、大数据、AI和区块链等技术，矿山正向低碳、数字化和智能化转型，提高发展质量和效益。白云鄂博铁矿成为我国首个5G技术智能化金属矿山，运用了无人驾驶矿车、远程操控开采、3D打印备件、永磁电机驱动破碎机和智能焊接机器人等先进技术，改善了工作环境，降低了劳动强度，并提升了安全能力。



智能边坡监测系统

**四是矿山生态环境明显改善。**加强污染源头控制，强化扬尘治理，与矿研院合作开发“博研康馨”系列抑尘产品，实现技术突破。建设“四园一池”工程，利用蓄水池收集水用于降尘，促进水资源循环。建立矿山地质公园等景观。投资 4.65 亿元进行三期矿山环境治理，实现 100%地质灾害预警，种植 4.2 万棵苗木，1.56 万株灌木，铺设 3.4 万平方米护坡砖，修复 13.95 平方公里生态。抓住新能源产业发展机遇，启动 150 兆瓦绿电项目，预计年减排二氧化碳 46 万吨，助力绿色、零碳矿山建设。

**五是矿地和谐发展成效显著。**通过白云铁矿发展矿山文化，建立了包括康体中心、老年活动中心、矿史展览馆和基层党校在内的文化设施。公司与地方政府在多个领域合作，包括产业协作、产品购销、绿色矿山建设、清洁能源利用、民族团结和乡村振兴，通过修建基础设施和捐赠物资帮助当地发展。近三年，包钢向地方政府上缴税费达 56.04 亿元，积极支持地方经济社会发展。

# 创新驱动 绿色发展 引领行业 地企共生

## 内蒙古包钢钢联股份有限公司白云鄂博铁矿西矿

### 一、基本情况

内蒙古包钢钢联股份有限公司巴润矿业分公司成立于2004年，旨在开发白云鄂博西矿。公司启动了多个工程，包括1000万吨/年采矿、300万吨/年选矿、2000万立方米/年引水和550万吨/年矿浆管道输送工程。经过十多年的发展，公司已具备年产铁矿石1000万吨、铁精矿300万吨的生产能力，成为集开采、选矿、输送于一体的现代化矿山企业。公司秉持“生态优先、绿色发展”理念，致力于矿山生态建设，2020年入选国家级绿色矿山名录。



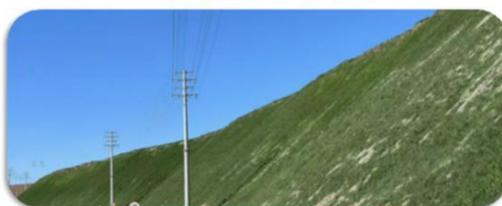
III-3号废岩排土场（治理前）



III-1号稀土排土场（治理前）



II-2号白云岩排土场（治理后）

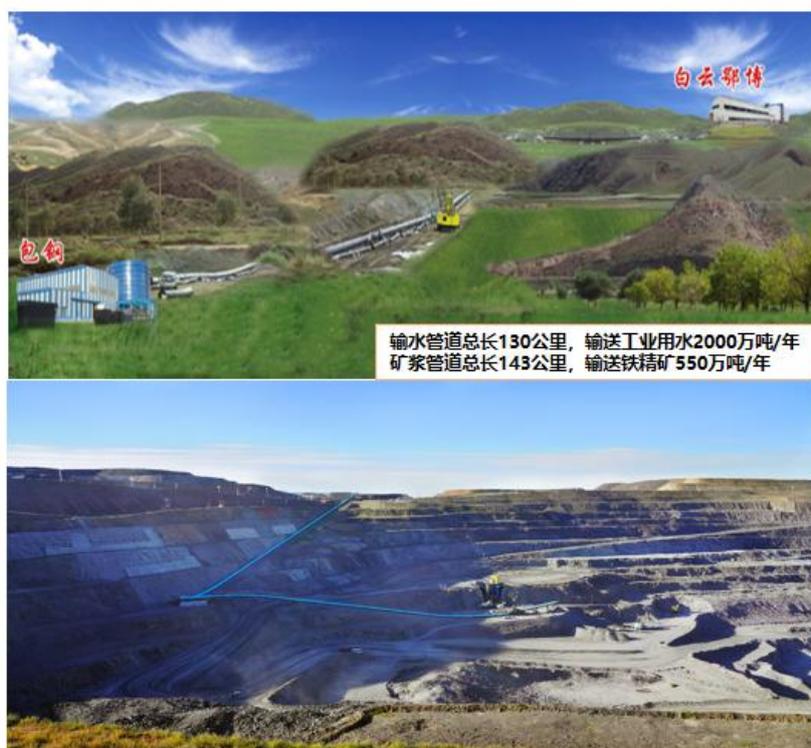


III-1号稀土排土场（治理后）

### 二、经验做法

（一）矿区环境。矿区总体规划按生产区、管理区、生活区合理布局，职工生产、生活配套设施齐全。矿区绿化面积占可绿化面积的100%，逐步将昔日的采矿区披上绿装。

**（二）资源开发方式。**在采矿方面，采用了国内外先进的露天矿采剥技术和设备，使用安全、低污染的炸药和数码电子雷管技术，实现了安全、高效、低耗开采。选矿方面，应用了国际先进的自动化控制系统和远程操作，实现了现场设备的实时监测和控制。尾矿处理采用了高浓度堆存技术，达到高安全系数、环保等目的，技术达到国内首创、世界领先水平。矿浆管道输送方面，建设了国内最长、输送能力最大的管道，实现了环保、节能、高效、低成本的输送，成本远低于铁路和公路运输。在矿山环境恢复治理与土地复垦方面，投入约 1.1 亿元，完成了 96.76 万平方米的矿山地质环境治理，其中包括 50.55 万平方米的排土场绿化。



**（三）资源综合利用。**创造性的开发利用了矿石边界品位以下的含铁岩石，目前每年处理含铁岩石量约 260 万吨，可生产铁

精矿 43 万吨，节省铁矿石 150 万吨。此外，将开采出的废石破碎后用于道路修筑。在减少固废排放的同时大大提升了经济效益。

**（四）节能减排。**公司设有两座机械加速澄清池，处理后的选矿废水 100%回用。生活污水经接触氧化法处理后，也全部循环利用，无外排。

**（五）科技创新与智能矿山。**公司积极开展科技创新机制建设，与多所高校和科研院所合作，完成大规模采矿爆破和多个科研项目，共荣获行业内奖励 6 项，自治区级奖励两项，包头市奖励两项。



**（六）企业管理与企业形象。**公司积极实施绿色矿山建设，制定五年规划和年度方案，建立分级管理模式和绿色矿山建设管理办法及考核制度，确保建设顺利。组织管理人员和技术人员培训，学习先进做法。巴润分公司支持当地少数民族社区，建立沟通机制和帮扶体系，促进地方企业发展，解决少数民族子女就业 41 人。至 2020 年底，累计缴纳税金 37.5 亿元。

# 科技赋能 创新驱动开采新变革

## 赤峰市内蒙古金陶股份有限公司金厂沟梁金矿

### 一、基本情况

内蒙古金陶股份有限公司金厂沟梁金矿位于内蒙古自治区赤峰敖汉旗金厂沟梁镇，内蒙古金陶股份有限公司始终坚持以习总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念作为指导，牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大发展理念，坚决贯彻落实习近平总书记对内蒙古工作的重要讲话、指示和批示精神，走以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子，扎扎实实开展绿色矿山建设工作。2019年，金厂沟梁金矿进入了国家级绿色矿山名录，内蒙古金陶股份有限公司二道沟金矿进入了自治区级绿色矿山名录。

### 二、经验做法

内蒙古金陶公司推行创新驱动战略，以科技和创新为核心，在关键领域如地质探矿、采矿技术、选矿工艺、设备自动化等取得创新成果。近五年，公司实施了40多个科技创新项目，研发投入近1亿元。2018年，公司通过自治区第二批国家高新技术企业认定，并建立了自治区级企业技术研发中心。

截至2024年底，累计申请专利90项，授权79项，其中授权发明专利15项，实用新型专利64项，近10项科技成果荣获中国黄金协会科技成果奖，其中“薄矿脉轻质吸能类膏体充填采矿方

法”获一等奖，进一步提升了公司的科技核心竞争力。



公司提升机械化自动化水平，推进智能矿山建设，引进虹膜考勤系统，创新矿车称重系统，加强自动化管控；选矿工艺实现全流程自动化控制，智慧矿山初具规模，本质安全水平提升。2023年，四名技术人员在第八届中国设备管理大会上获得多项荣誉。

内蒙古金陶公司在薄矿脉高效开采回收领域既是亲历者也是开创者。与长春黄金研究所合作，针对薄矿脉回采的挑战，公司创新性地提出移动式充填理念，并研发了配套的矿用轻质吸能类膏体充填设备。通过优化采矿方法为泡沫混凝土充填采矿法，实现了低成本、简易高效稳定的充填，改善了采场围岩应力环境，提高了综合生产能力。该技术显著提高了生产效率，减少了木材消耗，年节省900余万元，并获得年新增经济效益5000万元。该技术经中国黄金协会鉴定达到国际领先水平，并荣获中国黄金协

会科学技术奖一等奖和中国黄金集团有限公司科技进步奖二等奖。

### 企业简介

回望历史百年，在内蒙自治州东南侧辽阔的青山之间，内蒙古黄金集团有限公司历史悠久，从1892年清政府开矿至今，到1958年建立“内蒙古矿冶局”，再到2013年成为中国黄金集团的一分子，内蒙古黄金集团始终秉承“资源优势、科技支撑、绿色发展”理念，坚持创新驱动发展，现已发展成为集地勘、采矿、选矿、冶炼、科研于一体的大型黄金矿山企业，是赤峰市重点企业之一，中国黄金行业规模最大的地下铜矿——赤峰金矿。

公司总资产4.5亿元，年产黄金1.3吨左右，年营业收入5亿元左右。2013年10月和2023年3月经过两次重组，中国黄金集团有限公司持股49.33625%，赤峰黄金股份有限公司持股39%，股权转让完成10%，公司总资产1.66373亿元，地下铜矿生产5个，辅助生产单位2个，产能原矿15个，职工1000余人。

公司拥有两座深井，总井深5.08平方公里；控制储量1.2亿吨，资源量2.26亿吨，资源量丰富，品位高，是赤峰市重点发展的黄金生产基地。公司拥有先进的采选冶一体化技术，年产黄金1000两/日，第二选矿厂处理能力2000吨/日，工艺消耗为：耗电4万度，选汞回收率54%以上。

加入中国黄金集团以来，2014年，公司被人力资源和社会保障部评为“中国黄金行业先进集体”。2017年，获“中国安全生产先进单位”、“全国安全文化建设的示范企业”，成为内蒙古自治区首批国家绿色矿山企业之一，同年获得自治区五一劳动奖章。2020年，通过国家绿色矿山建设考核验收。

### 科技创新赋能发展

创新驱动发展，守正创新发展。内蒙古黄金集团科技研发体系，以科技为第一生产力，创新为第一动力，始终践行绿色矿山建设理念，让绿色成为高质量发展最鲜明的底色。2019年，公司入选国家绿色矿山名录。

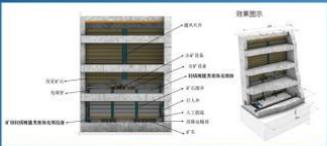
创新驱动，塑造发展优势。内蒙古黄金深化产学研合作，强化创新能力，是提升铜矿开采智能化水平的重要途径。针对铜矿开采过程中存在“点多面广、机械化程度低、劳动强度大、安全隐患大”等问题，自主研发了“轻量化、模块化、智能化”的轻量化智能充填系统，提高了充填效率，降低了充填成本，提高了充填质量，保障了充填系统的稳定性和可靠性。该系统为国内铜矿智能化充填提供了新的思路，达到了国内领先水平。

轻量化智能充填系统，通过井下充填系统，实现充填，通过下充填系统，达到充填，实现充填，提高了充填效率，降低了充填成本，提高了充填质量，保障了充填系统的稳定性和可靠性。该系统为国内铜矿智能化充填提供了新的思路，达到了国内领先水平。

2023年12月荣获中国黄金集团有限公司科技进步奖一等奖。



### 得矿脉轻量化智能充填采矿法图解









# 生态优先 绿色发展

## 内蒙古光大矿业有限责任公司克什克腾旗大地矿区银铅锌矿

### 一、基本情况

内蒙古光大矿业有限责任公司克什克腾旗大地矿区银铅锌矿位于内蒙古自治区克什克腾旗热水开发区，内蒙古光大矿业有限责任公司成立于2009年9月，注册资本26100万元人民币。现有员工人数225人，拥有年采选30万吨铅锌矿石生产线一条，年均销售产值约3.1亿元，主要产品为铅精粉、锌精粉。公司始终坚持“生态优先，绿色发展”的理念，将绿色矿山建设贯穿于项目建设的全过程。内蒙古光大矿业有限责任公司克什克腾旗大地矿区银铅锌矿于2019年8月26日遴选入国家级绿色矿山名单。2020年被评定为“高新技术企业”，2022年被评定为自治区级“专精特新”企业，并设有自治区级“铅锌银矿石高效浮选技术”研究开发中心，2023年通过“两化融合A级”认证。

### 二、经验做法

#### （一）资源开发与利用高效化

科学规划与分区开采：首先进行地质勘探，了解矿体和矿石的详细信息。利用勘探数据建立地质模型，为规划开采提供依据。将矿体按分布、品位等因素划分为不同区域，实行高低品位搭配开采，以提高经济效益和矿山利用率，延长开采年限。优先在地质条件好的区域开采，降低安全风险。根据矿石特点采用不同技

术方案，提升开采效率。

资源综合利用：进行矿石成分的详细分析，精确识别并回收利用共伴生金属如银、铜等贵金属。改进选矿工艺，实现金属的分离和富集。使用新型浮选药剂或高效设备，提升选矿回收率。

## （二）生态环境保护

矿区绿化与生态修复：在矿区及周边积极开展绿化工作，种植适合当地环境的植被。对于采选生产中产生的坑口、道路、尾矿堆排区、排土场等区域，采用生态修复技术，通过修整覆土种植了大量的树木和花草，使矿区植被覆盖率大幅提升，恢复了矿区周边的生态功能。



粉尘和废水治理：通过安装高效的除尘设备，如布袋除尘器、湿式除尘器等，控制采选过程中的粉尘排放。对矿山废水，通过专门的生产工艺设施控制处理，实现废水全面循环利用。对于采矿中产生的短时高涌出量疏干水，采用专用污水处理设施，经处

理后达标排放。

### （三）科技创新应用

智能化矿山建设：利用先进的传感器技术、自动化控制技术和信息化管理系统，实现矿山开采、运输、加工等环节的智能化。如井下六大系统、井下无人值守自动排水系统、遥控无人驾驶铲运机、矿石预抛选系统等，既提高了生产效率又降低了安全风险。

绿色开采技术研发：投资 500 余万元开发尾砂膏体充填采矿技术，减少采空区塌陷和地表变形，降低对周围地貌影响。处理固体废弃物，延长尾矿库使用年限。尾矿库干排工艺减少积水，降低安全隐患。治理尾矿堆积区，恢复植被。矿区使用 LNG、电能取暖，推广清洁生产技术，减少环境二次污染。

# 绘绿色画卷 展生态新颜

## 赤峰山金红岭有色金属矿业有限责任公司红岭铅锌矿

### 一、基本情况

赤峰山金红岭有色金属矿业有限责任公司红岭铅锌矿位于巴林左旗乌兰坝苏木浩布高嘎查。赤峰山金红岭有色金属矿业有限责任公司（红岭矿业公司）拥有采矿权面积 3.394 平方公里，产品为锌精矿、铁精矿、铅精矿（含银）、铜精矿，是一个集采、选于一体的矿山。2012 年红岭矿业公司成为国家级绿色矿山首批试点单位、2016 年顺利通过第二批国家级绿色矿山试点单位评估工作、2019 年入选第二批国家级绿色矿山，公司始终秉持绿色发展理念，维护“绿色矿山”的品牌形象，以节约能源、保护环境、发展智能化本质安全型矿山为目标，持续巩固绿色矿山建设，始终保持在国家绿色矿山名录内。

### 二、经验做法

#### （一）绿色打底，矿区靓装开“美颜”

红岭矿业推行矿区“绿、硬、亮”工程，实现“非硬即绿”。对生产区、管理区、生活区进行统筹规划，绿化面积达到 70 万平方米，种植树木 3 万余棵，与周边自然景观相协调，厂房内产尘设施全部采用布袋式全封闭机械除尘措施，地表运输车辆施行洒水抑尘、篷布遮盖，全力建成“矿在林中、路在绿中、人在景中”的生态矿山。



## （二）综合开采，低碳经营提效率

坚持边开采、边建设、边复垦的原则，矿产资源开发中采用多种采矿方法和高效节能的选矿工艺，有效提升了资源综合利用率。目前，选矿回收率、共伴生综合利用及开采回采率分别达到91.57%、51.72%和92.17%。

## （三）科技引领，大道至简“绿”动能

红岭矿业公司积极推进机械化和自动化进程，采掘、支护机械化比例分别达到72%和85%，自动化控制率高达90.7%，出矿运输完全机械化。井下运输工具已更新为新能源电瓶车，13台碎石机实现远程集中操控，重点生产区域采用AI视频监控。公司设有三个创新工作室，拥有74名科技人员。目前拥有83件有效专利，12件软件著作权，获得22项省部级奖励，53项山东黄金集团公司科技奖，发表科技论文100余篇。2021年至2024年期间，完成41项《国家重点支持的高新技术领域》研发项目，并与高校及科研院所合作开展7项技术创新项目。



#### （四）生态治理，绿水青山终不负

1、节能减排队方面。推广应用“四新技术”，逐步全面淘汰高耗能机电产品；采取应用节能空压机替代老式螺杆空压机，节约电费 332 万元。选矿和采矿设备更换高效节能电动机，提高工作效率，降低能耗。

2、蓝天、碧水、净土保卫战方面。升级改造碎矿除尘系统，实现 99.5% 的高除尘效率。井下实施多项抑尘措施，改善工作环境。自主设计尾矿库干摊抑尘工程，有效防尘。建立尾矿回水系统，实现零排放和水资源循环利用，日节约 15000 立方米水。建设生活污水处理站，确保达标处理后循环使用。持续进行绿色矿山建设巩固提升及地质环境分期治理工作。2020 年以来塌陷区渣头削坡覆土 7600m<sup>3</sup>，覆盖草帘 30000 平方米，种草面积 30000 平方米；尾矿库覆土 6000m<sup>3</sup>，覆盖草帘 20000 平方米，种草面积 20000 平方米。利用锯末、稻壳等多种草籽结合客土喷播方法，提高种

子的发芽率；在种植草木的土地上覆盖草帘，增加高坡种子的附着力，在旱季时候采用保湿剂提高树苗的成活率。



3、固废储存战方面。建立高标准的危废暂存间，归集储存危险废物；井下废石全部回填地表塌陷区，废石利用率达到100%。建成全尾充填站，投入运行后实现全尾砂充填无废开采。生活垃圾集中压缩堆放，由环卫部门统一处理。

#### **（五）企地融合，共筑守望和谐美**

公司坚持让发展成果惠及地方群众，委派专人驻村负责驻地村庄脱贫攻坚工作，无偿为周边村落改造供电线路、修路筑桥、修建党员活动室等，友善处理民族关系，在历年“博爱一日捐”、爱心捐助活动中，践行了国有企业的社会责任，建立了深厚的鱼水情。

# 建设绿色矿山 做优金山银山

## 赤峰吉隆矿业有限责任公司撰山子金矿

### 一、基本情况

赤峰吉隆矿业有限责任公司撰山子金矿位于内蒙古自治区赤峰市敖汉旗四道湾子镇富民村，赤峰吉隆矿业有限责任公司，是一家以生产经营黄金为主的矿山企业，全国设备技术创新示范单位，自治区“五一劳动奖状”获得者，赤峰市节水先进企业，敖汉旗纳税先进企业，是赤峰地区重要的黄金生产基地。赤峰吉隆矿业有限责任公司撰山子金矿于2019年、2020年进入自治区级、国家级绿色矿山行列。

### 二、经验做法

吉隆矿业始终坚持矿山环境保护与综合治理、矿产资源综合开发与生态环境相协调，践行矿业开发绿色、健康、可持续发展的环保生态理念，紧紧围绕绿色矿山“六个方面建设内容”开展建设工作。

一是紧紧围绕“矿区环境”开展建设工作，在打造天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美的矿容矿貌上实现全面提升。坚持以人为本，科学发展，按照规范、整洁、优美的矿山生产、生活环境标准建设绿色矿山。在绿色矿山建设领导小组的统一领导下，近几年来矿区美化和绿化6.5万平方米，恢复植被9.1万平方米，所有治理恢复后的植被成活率达到95%以上；将荒岭变成青山，

创造了“绿色”奇迹。

二是紧紧围绕“资源开采”开展建设工作，在追求绿色繁荣发展上实现全面提升。始终坚持“资源节约、环境友好，高效利用”的资源开发原则，从采矿和选矿工艺优化、改造升级入手，优化资源开发方式，最大限度减少对地表生态环境的破坏，着力实现社会效益、经济效益和生态效益同步提高。

三是紧紧围绕“资源综合利用”开展建设工作，在促进绿色发展、清洁生产上实现全面提升。始终坚持在保护生态环境的前提下搞好资源开发利用，按照减量化、再利用、资源化的原则，科学合理地利用地下采掘废石、选矿尾渣和生产废水，并有效回收利用伴生银资源，在促进绿色发展、清洁生产上进一步提升。

四是紧紧围绕“绿色低碳”开展建设工作，在促进循环经济发展上实现全面提升。把节能减排工作作为推动绿色循环低碳发展的重要抓手，采取科学、实用，多点发力的举措进行节能减排工作。投资大量资金对变电所进行增容节能改造、淘汰落后高耗能设备以及更换新型环保用电锅炉等，在每年节省电费 100 余万元的同时，还彻底解决了冬季取暖锅炉污染烟尘的排放。

五是紧紧围绕“生态修复与环境治理”开展建设工作，在塑造黄金行业矿山典范上实现全面提升。以生态修复为使命，积极开展土地复垦工作，通过科学规划和精心实施，对受损的山体进行植被恢复，播撒下希望的种子，让荒芜的土地重新焕发生机，长出嫩绿的新芽，为大地披上崭新的绿装。在环境治理方面不遗

余力地投入资源，采用先进处理技术与设备，最大限度减少对环境的破坏，切实守护绿水青山。吉隆矿业以实际行动诠释着绿色发展的理念，为整个黄金行业树立起标杆，共同为建设美丽中国贡献力量。

六是紧紧围绕“科技创新与规范管理”开展建设工作，在实现高质量发展上实现全面提升。深入贯彻落实科技兴企战略，每年科技创新投入资金1200万元以上，几年来先后开展、完成了《氰渣除氰技术的研发与应用》等4项科研成果。获得省部级科技进步一等奖1项、二等奖1项，17个科技创新项目获得国家知识产权局授予实用新型专利。2020年10月和2023年10月两次获得内蒙古自治区“高新技术企业”称号。

在加强企业内部管理的同时，积极践行企地和谐共赢的发展理念，在矿区群众、企业职工中树立了良好的企业形象，职工对矿山企业满意度达到95%以上。同时，每年投入50万元以上资金与当地村镇结对扶贫，对村镇教育事业、交通道路等社会公益事业提供资金支持，履行社会责任，很好的提升了企业形象和知名度。

# 秉持绿色理念 强化资源高效利用

## 赤峰柴胡栏子黄金矿业有限公司柴胡栏子金矿

### 一、基本情况

赤峰柴胡栏子黄金矿业有限公司柴胡栏子金矿位于内蒙古自治区赤峰市松山区初头朗镇柴胡栏子村。赤峰柴胡栏子黄金矿业有限公司，成立于1983年，2008年被山东黄金矿业股份公司并购重组，成为国有控股混合所有制企业。公司累计生产黄金11.58吨，创造利润14.63亿元，利税总额16.11亿元，坚持安全和绿色发展。公司遵循“资源优先，效益至上，创新为本”的经营原则，致力于生态矿业建设。自2019年起，公司连续获得多项荣誉，包括国家级绿色矿山认定、环保诚信企业称号、中国绿色生态研究基地典型案例、内蒙古自治区“健康企业”名单、全国环境友好型企业称号，并于2024年通过ISO14001环境管理体系认证，获得认证证书。



## 二、经验做法

### （一）依法依规办矿，科学规范管理，强化公司主体责任。

在生产经营中，公司始终坚持依法办矿与规范经营，严格执行国家《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规相关要求，依法办理了安全生产许可证、采矿许可证等生产经营的各类相关证照。公司依法纳税缴费，设立矿山地质环境治理恢复基金会计科目，足额缴纳地质环境保证金，彰显了公司的社会责任与合规意识。

### （二）秉持绿色理念，强化环境治理，提升资源综合利用效率。

赤峰柴矿公司遵循国家和地方矿山建设政策法规，致力于资源节约和环境友好型发展，推动绿色理念，重视资源综合利用。公司与高校合作，持续技术创新，优化生产流程，实现资源开采回采率95%以上，采矿贫化率和损失率控制在5%以下，选矿回收率94%以上，最大化资源利用。井下废石和选矿尾矿经过处理后，用于井下充填和尾矿库处置，确保废物价值最大化和环境友好，促进资源循环和生态平衡。

### （三）全力推进科技创新，聚焦关键技术，加速创新成果转化。

1、高度聚焦科技创新与管理创新工作。公司通过建立专业创新工作和劳模创新工作室，完善科技创新体系和考核机制，激发

职工创新动力。每年投入超过总产值 2%于科技，科研成果显著，获得多项奖励和专利。特别是关于金矿资源综合利用等研究项目取得重大进展，有效提升了产量和效益。

2、重点领域技术项目应用效果良好。在水平分层废石胶结充填开采技术、极破碎矿体采矿方法、急倾斜矿柱安全开采、废石胶结充填工艺、活性炭再吸附、尾矿无害化处理、成矿规律研究以及“员工执行力辅助系统”、“诚信银行”、“环境管理体系”等关键技术和创新管理方面取得显著突破和应用成效，显著提升了劳动生产率，保障了产量和效益。

3、政策利用方面富有成效。公司已获得高新技术企业认证，累计获得高新技术企业补助 10 万元，高新技术企业节税 9253.04 万元，研发项目加计扣除节税 973.04 万元。安全环保、节能节水设备税前抵扣节税 70.04 万元；获得科技交易后补助资金 16.5 万元，进一步增强了企业创新动力。

4、重视节能降耗，严管物耗，力促企业提质增效。公司采用全泥氰化树脂矿浆提金工艺，是全国规模最大的树脂工艺选矿厂。通过使用节能装置和设备，减少能耗，如用树脂代替活性炭，降低能耗 1.05kwh/t。破碎、筛分过程采用集中联锁控制和交流变频调速，降低运行能耗。更换节能型 Y 系列电机和应用变频调速技术，节能 15~20%。

2018 年投资 530 万元改造供暖系统，使用循环流化床锅炉和布袋式除尘器+氧化镁脱硫工艺，增加空气能热泵，年节约煤

炭 1000 余吨。2023 年投资 270 万余元完成采区综合楼地热+余热采暖工程，利用地热能和空压机余热回收技术，室内温度稳定在 23℃，比传统燃煤供暖更舒适环保，年节约煤炭约 201 余吨。



5、致力于生态环境治理，持续加大投入，改善矿区及周边环境。柴矿投资了 440 余万元用于硬化道路 18860 平方米，绿化矿区和厂区 48981 平方米，种植树木 50000 多棵。建矿石堆棚 933.6 平方米，种植耐寒树木 400 余颗，补植果树 500 棵，建成绿化带 300 平方米，种植各类树木。对采石弃坑进行覆土绿化，投入 179.32 万元建设职工活动中心和改善职工生活环境。公司环境显著改善，成为园林式矿山。

# 创新技术 助力绿色矿山可持续发展

## 乌拉特后旗紫金矿业有限公司内蒙古自治区乌拉特后旗东升庙矿区 三贵口矿段硫铁锌多金属矿

### 一、基本情况

乌拉特后旗紫金矿业有限公司内蒙古自治区乌拉特后旗东升庙矿区三贵口矿段硫铁锌多金属矿位于巴彦淖尔市乌拉特后旗巴音宝力格镇（东升庙）北约3公里处，矿区面积3.3574平方公里，现有员工563人。生产规模297万吨/年，主要开采矿种锌矿、铅矿、铜矿、硫矿、铁矿、银、钴、镉，2024年矿山被纳入自治区级绿色矿山名录。该矿严格按照《开发利用方案》进行建设，开采方式为地下开采，主副井+斜坡道开拓系统，采用分段空场嗣后充填和浅孔留矿嗣后充填法。矿山实际开采回采率为88.12%，选矿锌回收率88.58%，均符合矿产资源“三率”指标要求。



## 二、经验做法

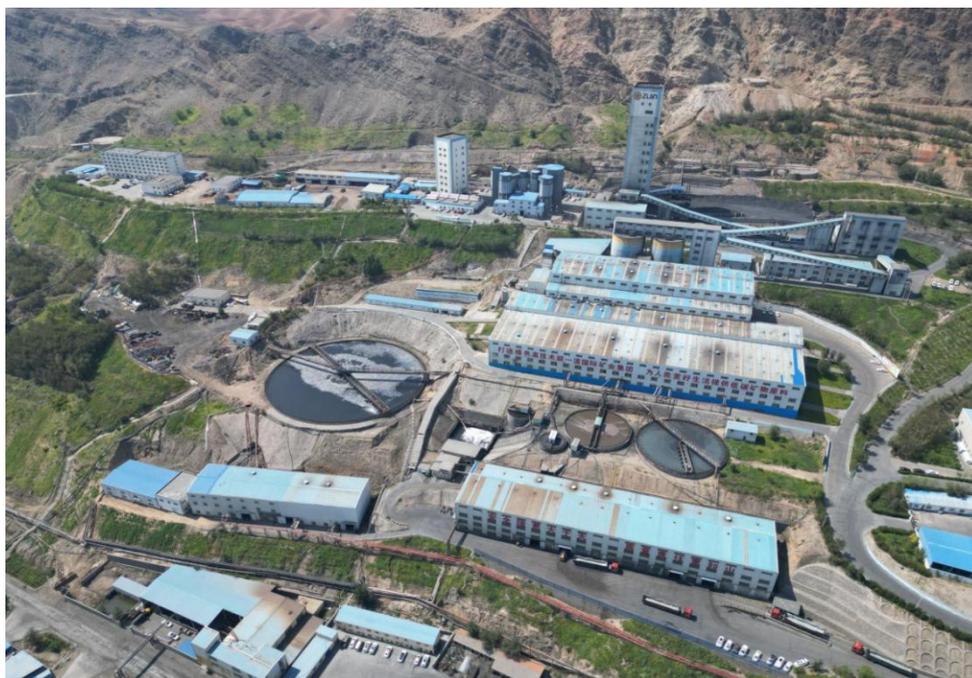
紫金公司重视科研和技术改造，2023 年研发技改费用为 2381.84 万元，占 2022 年主营业务收入 85978.09 万元的 2.77%。公司获得多项科技成果奖和专利，包括有色金属地质找矿成果二等奖、巴彦淖尔市科学技术进步二等奖、中国有色金属协会二等奖以及壹等奖，共 11 项科技成果奖和 30 项实用新型专利，完成超过 40 个课题项目。

紫金公司于 2017 年引进 Ventsim 三维仿真通风软件，用于建立矿区三维通风模型，并优化通风系统。2018 年 12 月，公司开始使用 Maptek 三维激光扫描仪进行巷道建模和监测，并结合 Dimine 三维矿体模型进行采场管理，以降低贫化损失率，提升资源利用。2019 年 9 月，通过 Dimine 软件和 iSchedule 软件及 Maptek 扫描仪，实现了数字化排产和采矿设计，同时实现了财务报表与计划报表的联动管理。

紫金公司建立了能源管理体系，制定了管理计划，并执行了包括余热供暖、尾矿充填、太阳能热水器更换、淘汰落后设备、节能电机更换和增加绿电比例等节能减排措施。通过技术优化改造，实现了约 20406.31 吨的碳减排。主要能源包括电能、水能和柴油，均满足《铅锌矿采、选能源消耗限额》（YS/T 748-2010）标准。

紫金公司自 2012 年起投资 2000 多万元用于矿区生态治理，包括边坡、道路和生态恢复。硬化矿区道路及边坡防护面积达 5.5

万余平方米，改善了路域环境。矿区绿化面积达 288924 平方米，种植了多种树木，成活率超过 95%，尾矿库子坝覆土绿化面积约 3.5 平方米，实现了绿化全覆盖，绿化率 100%。



紫金公司积极履行社会责任，大力推进矿山周边社区和生态修复工作。累计捐赠 6834.20 万元用于生态和民生建设，建立与地方社区的协作机制，处理生态环境保护等问题。公司被评为“村企互助”典型示范企业，并在乡村振兴方面做出贡献，包括捐赠桶装水、推进养殖项目和精准扶贫工作。此外，公司还积极支援受灾农牧民，累计捐赠赈灾款 64 万元。