

打造“四型”企业 续写矿业新篇章

——玉溪大红山矿业有限公司

昆钢集团，位于云南省安宁市，是云南省最大的钢铁联合企业。昆钢集团主业以钢铁冶金为主，涉及采矿、选矿、炼焦化工、机械制造等十多个产业。主导产品有生铁、钢坯、高速线材等十多种。产品畅销省内外，出口多个国家。

玉溪大红山矿业有限公司(以下简称大红山铁矿)是隶属昆明钢铁集团有限责任公司全资子公司，地处中国花腰傣之乡的云南省玉溪市新平县戛洒镇。

大红山铁矿已探明铁矿石储量 4.58 亿吨(平均 TFe36.32%)，矿体属火山喷发熔浆及火山气液富化成矿的厚大多变化矿床，矿石属典型的贫、细、杂高硅酸盐难选矿。

大红山铁矿经过昆钢人近二十年艰苦卓绝的努力，相继在 2002 年建成了 50 万 t/a 采、选实验工程，2006 年建成 400 万 t/a 采、选、管道工程，2009 年启动 800 万 t/a 扩产工程，2011 年建成了扩产工程的 150 万 t/a 采、选铜系列和 380 万 t/a 熔岩低贫矿石采、选工程。目前，年采选生产规模达到 1200 万吨以上，产出铁成品矿 500 万吨以上，已成为国内特大型地下矿山之一。

2008 年，大红山矿业公司获得“全国钢铁行业先进集体”荣誉称号；2011 年，在中国矿山企业协会组织的第四届全国冶金矿山“十佳厂矿”评选活动中，大红山矿业公司以总分第一的好成绩荣膺全国冶金矿山“十佳厂矿”；2011 年被



评为“全国环境保护优秀企业”；2013年被国土资源部授予“第三批国家级绿色矿山”、“矿产资源节约与综合利用示范矿山”。大红山矿业公司走出了一条规模效益显著，资源综合高效利用，环境得到有效保护，带动地方经济跨越式发展的矿山开发之路。

在“十二五”期间，矿业公司始终以建设“资源节约型、环境友好型、安全发展型、自主知识型”四型企业为宗旨，努力实现矿山转型升级。

一、云南省铁矿行业的龙头企业

大红山铁矿作为昆明钢铁集团有限责任公司主要的铁矿石原料基地，是昆钢的重要经济支柱。2012年以来，铁成品矿产量占昆钢总产量的70%以上，创造的利润超过了整个集团公司总利润的二分之一。大红山铁矿的高效建设与生产，在昆钢的发展史上又铸就了一座辉煌的里程碑。

同时大红山铁矿也为推动地方经济的跨越式发展做出了重要的贡献，每年为地方政府上缴大量税金，也为社会提供了众多就业岗位，成为地方政府保经济、保增长、保民生的重要保障。

由于大红山铁矿资源储量丰富（超过全省总量的1/8，占全省同类型铁矿总量的50%以上），生产水平高，社会贡献大，它的建设成为玉溪乃至云南矿产资

源开发的一件大事，战略地位非常显赫。事实证明，大红山铁矿已经成为云南省铁矿行业的龙头企业。

二、国内领先、国际先进的工艺设备

大红山铁矿以建成国内一流矿山、一流企业为标准，从建矿初期便采用高起点、成熟的先进技术、工艺和设备。在关键设备上采用进口的一流产品，Simba H1354 液压深孔凿岩台车，Rocket Boomer281 液压掘进凿岩台车，TOR01400E 电动铲运机，NC98 移动式破碎机，GIAMEC UV211 装药台车，42-65 MK-II 旋回破碎机、 $\Phi 8.8 \times 4.8\text{m}$ 、 $\Phi 8.53 \times 4.27\text{m}$ 、 $\Phi 8.0 \times 3.2\text{m}$ 半自磨机等关键设备均为国外进口的采选设备，已向国际先进水平靠拢。技术工艺上，其“长距离矿浆管道输送技术”、“高分段大间距无底柱崩落法”、“胶带斜井、无轨斜坡道及盲竖井联合开拓方式”、“半自磨一球磨一弱磁一强磁的阶段磨矿阶段选别工艺流程”、“磁选机—离心机—摇床组成的磁重联合选别流程”等先进的采矿方法和选矿工艺均处于国际先进、国内领先水平，创造了多个世界先进、国内第一。

大红山铁矿先进技术工艺

序号	内容
1	采矿方法主要采用高分段、大间距无底柱分段崩落法。分段高度达 20m（落顶高度及部分落矿地段达 30m），进路间距 20m。阶段高度为 200m，其设计参数属中国金属矿山第一。
2	采用具有国际先进水平的胶带斜井、无轨斜坡道及盲竖井联合开拓方式，主胶带运输机垂直高度一期达 421 米，二期达 768m，其高强度（运输能力 500 万 t/a 以上），长距离（1796m），创中国之最。
3	大型半自磨机，容积国内前列。
4	长距离矿浆输送管道敷设复杂程度世界第一，创造了 1 万 4 千多条焊缝无一返工的奇迹。
5	长距离矿浆管道输送全国大型地下黑色冶金矿山首次采用，输送压力国内第一。
6	管线长度全国第一。

7	矿浆输送压力 24.44MPa，与秘鲁安塔密娜钢锌金矿并列世界第一。
8	采、选、管设备国内一流，自动化控制系统冶金矿山系统国内一流。

三、创新办矿模式、实现矿业高效协同发展

玉溪大红山矿业有限公司在发展历程中，不断探索、实践，创新，走出了一条新的办矿模式。

玉溪大红山矿业有限公司新矿新模式——以资源型企业为主体，充分运用社会化协作条件，引进专业化团队，形成共建开拓、采矿生产、加工服务、生产后勤等外委承包，以合同关系为纽带，多种经济成份并存的，主体企业有效管控、运营高效率，协作单位互利共赢、共同发展的新的矿山企业发展模式。

通过新的办矿模式，形成职责清晰、有序运作、分配合理、优势互补的组织结构。建立了一套完整的技术创新管理体系，为技术创新和管理创新的持续、健康发展发挥了重要作用，不断实现新的突破；形成了有效的市场运营机制与人才激励、分配机制，为完成与增长生产任务提供了可靠保证；并形成自己的企业文化，实现了矿山的和谐发展，为高效、高水平组织生产、进行运营，奠定了坚实基础和注入了新的活力，促进了“创四型企业，建一流矿山”目标的实现。

四、构建技术创新管理体系、打造核心竞争力

玉溪大红山矿业公司技术中心成立于 2008 年，于 2010 年被认定为省级技术中心。技术中心通过完善内部管理体系，明确定位和主攻方向，建立健全了总工程师、副总工程师、首席工程师、主任工程师、技术带头人组成的技术管理体系。同时与国内著名高校和科研院所（如：昆明理工大学、北京科技大学、中南大学、马鞍山矿山研究院、长沙矿山院）共同组成技术中心理事会。以开放、联合、互动的模式与国内外的高校、科研院所、专业协会等合作，建立了开放型、高层次、多元化的产学研联合及国际合作。在开展一系列研发项目的实际运作中，根据技术创新的需要，分别与国内著名高校、实力较强的研究院签订全面合作或专项合作协议，建立了领域性或专项合作关系，形成与高校、科研院所共建的研发机构和技术转移、成果转化等多种层次，不同方式的联合，有力推动了公司技术中心的建设，以及创新人才培养和综合创新能力的提升。

技术中心到目前为止共申报专利 170 项，国际专利 7 项，其中获得授权的发明专利 5 项、授权的新型专利 106 项及 24 项计算机版权登记。已获得中国发明

协会全国发明展览会铜奖，中国钢铁协会冶金科学技术进步二等奖 1 项，冶金矿山科技成果三等奖 1 项，中国钢铁工业协会管理创新成果三等奖 1 项，中国有色金属工业协会科技进步一等奖 1 项，云南省科技进步一等奖 1 项、二等奖 2 项，云南十大科技进展 1 项，昆钢科技成果特等奖、一等奖、二等奖、三等奖共 7 项。玉溪市科技进步奖 3 项等。

大红山技术中心经过“十一五”期间的建设与发展，建立了一套完整的技术创新管理体系，为技术创新的持续、健康发展发挥了重要作用。其中在科研项目管理、研发经费的管理和保障机制、激励机制、技术创新环境与氛围建设、产学研合作机制等方面形成了有效的运行管理模式。

五、打造国内一流的绿色矿山、资源型矿山

大红山矿业公司顺应时代发展要求，将建成“资源节约型、环境友好型”企业纳入发展规划。在建设绿色矿山的同时，不断创新思路和方法提高资源的综合利用，建设资源型矿山。

（一）绿色环保一荣获“国家级绿色矿山试点单位”称号

近年来，大红山铁矿在绿色环保技术的开发与应用中作了大量工作，发挥了重要作用。一是用先进环保理念建设矿浆输送管道；二是形成了循环经济与清洁化生产方式，废弃物综合利用成效突出。2013 年，获得“国家级绿色矿山试点单位”称号。

大红山铁矿绿色矿山建设中的主要亮点是“长距离管道矿浆输送”，其工艺和设备采用国际先进的长距离矿浆管道输送方案。铁精矿从大红山矿区送至昆钢集团本部，输送能力 350 万 t/a，管道长度 171km，是国内输送距离最长、国际运行压力最高的管道，也是世界上施工条件最复杂、技术等级最高的管线。此管道的建成，比汽车运输速度快、成本低。且每年可减少排放碳微粒 80462.5 千克，减少 CO₂ 排放量 65406 吨，减少 SO₂ 排放量 205.2 吨，减少 CO 排放量 210 吨，减少 HC（HC 是碳氢化合物统称，即烃）排放量为 147 吨，减少 3500 吨微细矿粉飘扬到哀牢山自然保护区。生态效益十分突出。

二是形成了循环经济与清洁化生产方式。第一、大红山铁矿已建成 72246.8 m³/d 的生产和生活污水处理厂，实现了生产和生活污水全部循环利用；第二、大红山铁矿投资近 6399 万元建成尾矿回水工程，该工程的实施提高了矿山水资源

的循环利用水平，进一步节约水资源，又对环境进行了有效保护，达到国家节能减排技术政策和清洁生产标准要求；第三、大红山铁矿建成含铁废石抛选系统。此系统除能对井下近 100 万吨含铁废石进行破碎抛选外，还能对井下回收的近 50 万 t/a 低品位矿石和二级富矿进行破碎。同时，碴石经深加工后作为公分石、石粉和建筑材料充分利用，化废为宝，并由此产生良好的经济效益和社会效益；第四、为实现社会资源的整合，推动产业聚集、优化配置与发展，大红山铁矿自 2012 年开展了工业物流园的规划建设。其中为进一步循环利用尾矿资源，建成了尾矿制砖项目，生产出来的砖一方面用于大红山铁矿自身筹建的物流园区建筑及对外市场销售，变废为宝，另一方面则减少尾矿堆存压力，达到节能、利废、节土目的，对矿业循环经济的发展具有重要意义；第五、大红山铁矿积极探索减少废石与尾矿量排占的途径，对井下 I 号铜深部、III、IV 号矿及二道河矿段实施尾砂充填工艺，以减少废石场、尾矿库占用土地，及对环境的影响。

（二）资源综合利用成效显著—荣获国家“资源示范矿山”称号

近年来，大红山铁矿在加强自身创新能力建设的同时，不断强化了科技成果的总结、提炼，在矿产资源综合利用方面的水平得到显著提高，在经济、社会、生态与资源效益等方面取得明显的成效。2013 年 4 月，大红山铁矿被国土资源部授予“矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广应用示范矿山”的称号。

完成工作的重点，第一、通过技术创新，实施尾矿降尾、精矿降硅利用。使尾矿品位从 16% 降到 10.53%，精矿中二氧化硅含量从 9% 降至 6.04%。同时选矿指标二段强磁精矿经过重选摇床精选后，品位从 48% 提高到 56% 以上，管道铁精矿品位从 60% 左右提高到 62.5% 以上，为炼铁、炼钢提供了更优质的铁精矿。提量降尾工程已多回收成品矿 224 万吨，净效益 3.04 亿元。二氧化硅的降低，每年为集团公司创造效益 5000 万元。这在国内矿山企业也是罕见的；第二、为解决铁矿中伴生金属铜、金、银的回收利用，2010 年建成 150 万 t/a 铜选厂，实现了对伴生金属铜的回收。通过研究，对新型浮选药剂的开发和利用，在不降低铜金属回收的前提下，实现了对伴生金属金、银的回收，2012 年铜、金、银的销售收入 1500 万元，实现了伴生金属的综合回收利用；第三、尾矿伴生金综合利用。为回收大红山铁矿尾矿中含有极低品位的伴生金金属，通过自主创新性设计与施工，采用自制的设备，自行试验并研究符合回收金精矿设备的坡度、给矿

浓度、吸附的材料、流程等，支撑了项目的成功实施。项目实施后从 400 万 t/a 选厂尾矿（含金 0.17g/t 极低）中回收品位 30~50g/t 品位的金精矿 120 t/a，年经济效益 150 万元，并形成了自主知识产权；第四、大红山铁矿熔岩低贫矿石，表内矿储量 4007 万吨地质品位 21.45%，表外矿储量 1852 万吨品位 16.87%。因地质品位极低，一直未能利用。为保护和充分利用资源，大红山铁矿进行了 800 万 t/a 扩产工程采、选规划并及时投入生产，进行了抢救性开采。项目总投资 6.8 亿元，年产铁精矿 86.55 万吨，铜精矿 1.04 万吨，精矿含铜 2080 吨。

六、推动相关产业发展，引领矿业多元发展新方向

（一）推动以适应地方经济发展的新型矿山工业物流园建设。

大红山矿业公司根据新模式办矿的整体思路进行工业物流园规划设计。工业配套园区的规划建设主要服务于大红山铁、铜两矿及围绕两矿业公司运转的企业及个人，以及辐射带动周边区域市场。园区划分为 3 个区域。A 区为公路港服务区，服务于大红山片区的大型货车，为大红山两矿的物流运输提供一个安全、放心的后勤服务空间。在规划用地西部，为公路港服务区，功能包括加油站、大车及小车修理库、驾驶员城、沿街服务区以及部分停车位，主要为大红山两矿车辆及驾驶员提供服务。该区域的形成旨在以物流服务将分散的相关行业聚集起来，从而形成规模化效应，从而促进物流业的进步，带动其他行业的发展，形成园区多元化、多样化发展的目标；B 区为仓储物流区，对于物流为主的工业园区来说，仓储区是保证供应链高效运行的重要基础，是提高企业供应链竞争力，进而提升企业综合竞争力的必备利器。仓储物流区主要包含工矿机械产品交易市场、备品备件交易市场，钢材物流仓库、水泥物流仓库、石材物流仓库、建材物流仓库、墙材物流仓库、木材物流仓库以及苗圃基地办公楼。C 区为制砖车间，是一个年产 460 万块（标砖）和 35 万块空心砖（砌砖）生产线的制砖车间。其原材料采用大红山矿区的尾矿，减少了尾矿的排放，并延长了尾矿库的使用年限，节约了土地，为提升资源综合利用能力创造了更好的条件。

（二）推动绿化、苗木产业的发展。

因大红山矿业主业强力发展的集聚效应，矿业形成的辐射带动各协作单位及周边发展的经济圈，存在对绿化、苗木的市场需求。大红山矿业以当地苗木成长速度快的地理优势，通过充分利用厂区、生活区绿化区域、空置场地，以及排土

场等能够复垦绿化区域大力种植苗木，苗种从就近的原始森林引用，种出的苗木目前主要供应各协作单位、周边市场、昆钢集团总部及所属的近100家分公司、子公司。在全面推进矿山绿色发展的同时，也将创造良好的市场发展空间与经济效益、社会效益。

（三）推动以有效利用废弃物的建材产业的发展。

按照公司“十二五”规划目标，到“十二五”末实现采选能力1300万t/a，年产500万吨以上成品矿目标。为快速推进、强化主业，实现高速、高质量发展，充分回收、利用资源，公司积极筹建含铁废石抛选系统。此系统除能对井下近100万吨含铁废石进行破碎抛选，选出有用矿物充分利用外，还能对井下回收的近50万t/a低品位矿石和二级富矿进行破碎。同时，渣石经深加工后作为公分石、石粉和建筑材料充分利用，化废为宝。产出的公分石、石粉和建筑材料目前主要供应各协作单位、周边区域市场、昆钢集团总部及所属的房地产公司和部分矿山，推动了有效利用废弃物的建材产业的发展。

回眸过去，大红山铁矿从50年代的荒芜，历经16年的地质勘测和工程建设，完成了一个艰苦创业的历程。玉溪大红山矿业有限公司以实施资源强企战略，强化矿山主业发展，建设相关产业多元化发展，育人、兴企、报国为己任，遵行循环经济，实施可持续发展，基本建成“资源节约型、环境友好型、安全发展型、自主知识型”的四型矿山。

展望未来，玉溪大红山矿业有限公司在国家有关部委，各位领导、专家的大力支持下，在冶金矿山界同仁的帮助下，在全体大红山人的共同努力下，继续发扬“吃苦耐劳的奉献精神，敢为人先的创新精神”，以科学发展观为指导，围绕产业发展过程中的技术工艺难题，强化技术创新与科技攻关，不断完善管理创新体制和运行机制，谋划大发展，推动矿业公司转型升级。大红山铁矿将建成一座环境更加优美，社区更加和谐，水平更加先进的国内一流、国际知名的百年矿山，建成“资源节约型、环境友好型、安全发展型、自主知识型”的现代化一流矿山，为国内矿山行业的长期、持续、稳定发展贡献一份力量。

（玉溪大红山矿业公司 范有才）