

# 提名 2020 年度国家科技进步奖项目公示样板

## 一、项目名称

大型铁矿山露天转地下高效连续开采关键技术与应用

## 二、提名者及提名意见

提名者	中国钢铁工业协会		
通讯地址	北京市东城区东四西大街 46 号	邮政编码	100711
联系人	曲起	联系电话	010-65135278
电子邮箱	quqi29@163.com	传真	010-65135278

提名意见：

我国大型露天铁矿转地下开采过程中，普遍存在转换周期长、产能断点、安全风险大等重大难题，亟需开发露天转地下安全高效平稳过渡技术。

在国家自然科学基金和科技支撑计划项目等支持下，经过十余年理论与应用研究，创造性提出了具有自主知识产权的露天转地下楔形转接过渡开采模式，即在露天采场逐渐缩小与地下采场逐渐扩大中实现楔形斜面转接过渡；同时研发了该模式下露天陡帮延深开采、挂帮矿诱导冒落理论、边坡岩移危害协同控制、三维渐进探测低贫损开采、多源监测数据分析与预警平台等露天地下协同开采重要理论与关键技术，有效拓展了露天地下同时开采时空，消除了彼此相互干扰，实现了露天转地下安全平稳过渡。

项目成果已在海南铁矿、小汪沟铁矿等国内 20 多座矿山应用，增产增效显著，经济效益巨大。

该成果具有工艺简单、安全性好、开采效率高等突出优点，特别适用于厚大矿体露天转地下开采的金属矿山。

该成果总体达到国际领先水平，获授权发明专利 20 余项、实用新型专利 5 项，国家级工法 2 项，发表论文 40 余篇，出版学术专著 1 部；培养博士 20 人、硕士 26 人。

该成果提升了露天转地下开采工艺技术水平，为我国金属矿资源可持续高效开采利用开辟了新模式，保障了我国金属矿资源安全，为钢铁行业平稳发展奠定了基础，经济、社会效益显著，应用前景广阔。

该项目内容真实、符合填写要求，申报经各单位协商，完成单位、完成人排序无异议，我会已按要求公示无异议，特推荐国家科学技术进步奖二等奖。

### 三、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	发明专利有效状态
发明专利	一种露天转地下开采的楔形转接过渡方法	中国	ZL 201510103403.3	2017年04月05日	2440249	东北大学, 武汉大学	任凤玉; 李海英; 付煜; 任美霖	有效专利
发明专利	一种露天转地下挂帮矿采动岩移控制方法	中国	ZL 201510359661.8	2017年06月23日	2527676	东北大学	任凤玉; 李海英; 任思潼; 丁航行	有效专利
国家标准	冶金矿山采矿设计规范	中国		2013年3月14日	GB 50830-2013	中冶北方工程技术有限公司	刘召胜; 王少泉; 刘仲文; 刘长海; 于殿江; 金丕振; 金哲奎; 任凤玉等	
专著	金属矿床露天转地下协同开采技术	中国		2018年01月	ISBN978-7-5024-7715-8	冶金工业出版社	任凤玉; 李海英	
发明专利	一种沿矿体走向划分一个矿块的无底柱分段崩落法	中国	ZL 201810437250.X	2019年5月21日	3382100	中冶北方(大连)工程技术有限公司	藺帅宇; 刘召胜; 程崇强; 韩波	有效专利
发明专利	采空区控制冒落与地表充填治理方法	中国	ZL 201510337526.3	2017年12月08日	2732506	东北大学	任凤玉; 何荣兴; 曹建立; 任美霖; 任思潼	有效专利
发明专利	工程岩体非贯通结构面识别及其确定方法	中国	ZL 201310005337.7	2015年12月23日	1881029	东北大学	王述红; 郭牡丹; 张世超; 倪勇; 王存根; 咎世明; 荣晓洋; 高轩麟	有效专利
发明专利	一种可调多功能破碎岩体崩滑试验装置及其使用方法	中国	ZL 201410879288.2	2014年12月31日	2209298	东北大学	王述红; 黄立夫; 沙成满; 张紫杉; 王存根	有效专利
发明专利	测试岩石试样在碎石被动约束下力学性能的装置及方法	中国	ZL 201610263679.2	2018年10月23日	3120315	东北大学	朱万成; 于庆磊; 徐曾和; 杨天鸿; 刘洪磊; 李帅; 牛雷雷	有效专利
论文	基于能量原理的露天矿边坡开挖稳定性突变研究	中国		2019年12月		岩土力学	周子涵; 陈忠辉; 张凌凡; 年庚乾; 王建明; 焦兴飞	

#### 四、主要完成人情况表

姓名	任凤玉	性别	男	排名	1	国籍	中国
工作单位	东北大学					行政职务	无
二级单位	资源与土木工程学院					党派	中国共产党
完成单位	东北大学					所在地	辽宁
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目的技术方案设计与研发工作，对创新点（1）、（2）、（3）做出了创造性贡献。首次研发出露天转地下楔形转接过渡连续开采模式，构建挂帮矿体诱导冒落法高效开采理论方法与技术体系，提出过渡期边坡岩移危害控制方案。</p>							

姓名	陈忠辉	性别	男	排名	2	国籍	中国
工作单位	中国矿业大学（北京）					行政职务	无
二级单位	力学与建筑工程学院					党派	无党派
完成单位	中国矿业大学（北京）					所在地	北京
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目高陡边坡岩体损伤演化研究与监测预警技术开发，对创新点（2）做出了创造性贡献。完成了露天转地下开采的高陡边坡监测信息融合，提出了一套露天矿边坡动态稳定性评价方法，建立了多源监测预警平台。</p>							

姓名	刘召胜	性别	男	排名	3	国籍	中国
工作单位	中冶北方(大连)工程技术有限公司					行政职务	副总经理
二级单位						党派	中国共产党
完成单位	中冶北方(大连)工程技术有限公司					所在地	大连
						单位性质	国有企业
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目的现场设计和施工指导，对创新点（1）、（3）做出了创造性贡献。提出复杂矿体探采放矿相结合技术，以及海南铁矿露天地下协同防治水技术。进行项目成果推广应用。</p>							

姓名	李海英	性别	女	排名	4	国籍	中国
工作单位	武汉科技大学					行政职务	无
二级单位	资源与环境工程学院					党派	群众
完成单位	武汉科技大学					所在地	湖北
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目的理论与现场施工技术指导，对创新项（1）、（2）、（3）做出了创造性贡献。完成传统过渡方式的不适应性分析，提出露天转地下楔形转接过渡模式，构建了协调开采的技术体系，提出了利用塌陷坑形状与容积控制岩移方向的新思路以及边坡岩移危害的协同防控技术。</p>							

姓名	王先成	性别	男	排名	5	国籍	中国
工作单位	金诚信矿业管理股份有限公司					行政职务	董事长
二级单位						党派	中国共产党
完成单位	金诚信矿业管理股份有限公司					所在地	北京
						单位性质	民营企业
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目的高效开采的快速施工技术，对创新点（3）做出了创造性贡献。完成了挂帮矿三分段同时采准的快速施工研究。</p>							

姓名	丁航行	性别	男	排名	6	国籍	中国
工作单位	东北大学					行政职务	无
二级单位	资源与土木工程学院					党派	中国共产党
完成单位	东北大学					所在地	辽宁
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目挂帮矿体高效采矿方法研发工作，对创新点（1）做出了创造性贡献。提出了挂帮矿体诱导冒落法、三分段同时采准的三维探测与开采方法，以及关键技术的推广应用。</p>							

姓名	王述红	性别	男	排名	7	国籍	中国
工作单位	东北大学					行政职务	无
二级单位	资源与土木工程学院					党派	中国共产党
完成单位	东北大学					所在地	辽宁
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目露天地下楔形过渡开采的岩石力学研究，对创新点（2）做出了创造性贡献。研究岩体结构面特征及其确定方法，为分析确定矿岩可冒性提供理论依据。</p>							

姓名	兰舟	性别	男	排名	8	国籍	中国
工作单位	海南矿业股份有限公司					行政职务	总工
二级单位	地采部					党派	中国共产党
完成单位	海南矿业股份有限公司					所在地	海南
						单位性质	民营企业
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目技术方案的实施，提出露天延深开采技术，对创新点（3）做出了创造性贡献。在露天转地下楔形转接过渡模式下，组织制定与实施露天地下协同开采方案。</p>							

姓名	于庆磊	性别	男	排名	9	国籍	中国
工作单位	东北大学					行政职务	副院长
二级单位	资源与土木工程学院					党派	中国共产党
完成单位	东北大学					所在地	辽宁
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目的露天地下楔形过渡开采的岩石力学研究，对创新点（2）做出了创造性贡献。完成采动破坏诱发岩移机理研究，为诱导冒落与边坡岩移危害防控提供理论基础。</p>							

姓名	徐曾和	性别	男	排名	10	国籍	中国
工作单位	东北大学					行政职务	无
二级单位	资源与土木工程学院					党派	中国共产党
完成单位	东北大学					所在地	辽宁
						单位性质	高等院校
参加本项目的起止时间		2009年11月16日至2014年12月30日					
<p>对本项目技术创造性贡献： 负责项目采动岩移规律的基础理论与实验研究，对创新点（1）、（2）做出了创造性贡献。研制了散体侧压力实验系统，完成了塌陷坑接收散体对边坡深度滑移控制作用的实验研究，为挂帮矿诱导冒落法拓展开采时空提供理论依据。</p>							

## 五、主要完成单位情况表

单位名称	东北大学				
排名	1	法定代表人	赵继	所在地	辽宁
单位性质	高等院校	传真	024-23891072	邮政编码	110819
通讯地址	辽宁沈阳市和平区文化路三巷 11 号				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
<p>研发了过渡期地下诱导冒落法开采挂帮矿体、露天延深开采坑底矿体的楔形转接过渡模式，以及该模式下的露天地下协同开采方法；首次提出利用诱导工程的回采顺序与空区高度，控制边坡岩移的方向，使其指向塌陷坑而不滑落于露天采场的采动岩移控制方法；提出按露天与地下开采最优方案的回采指标与回采便利条件，优化过渡期露天地下开采细部境界的方法，以及露天地下协同安排回采顺序、协同布置开拓系统与协同优化产能管理等的理论方法与工艺技术。将研究成果推广应用于海南铁矿、弓长岭井下铁矿、黑山铁矿、小汪沟铁矿、西石门铁矿等矿山，经济和社会效益显著。</p>					

单位名称	中国矿业大学（北京）				
排名	2	法定代表人	葛世荣	所在地	北京市
单位性质	高等院校	传真	010-62331240	邮政编码	100083
通讯地址	北京市海淀区学院路丁 11 号				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
<p>参与项目露天转地下高陡边坡岩体损伤演化研究与监测预警技术开发，进行高陡边坡监测信息融合，提出了一套露天矿边坡动态稳定性评价方法，建立了多源监测预警平台，为露天转地下开采边坡岩移危害全程控制提供了安全保障。</p>					



单位名称	武汉科技大学				
排名	3	法定代表人	倪红卫	所在地	湖北
单位性质	高等院校	传真	027-688628859	邮政编码	430081
通讯地址	湖北省武汉市青山区和平大道 947 号				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
参与项目的理论研究与现场施工技术指导，完成传统过渡方式的不适应性分析，提出露天陡帮延深开采下盘侧矿体，留下上盘侧挂帮矿体应用诱导冒落法高效开采的楔形转接过渡方式，构建了协调开采的技术体系，提出了利用采空区形状与高度控制岩移方向的新概念以及边坡岩移的综合防控技术。					

单位名称	金诚信矿业管理股份有限公司				
排名	4	法定代表人	王先成	所在地	北京
单位性质	民营企业	传真	010-82561333	邮政编码	100070
通讯地址	北京市丰台区育仁南路 3 号院 3 号楼金诚信大厦				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
负责海南铁矿露天转地下的矿井与开采工程施工，研制了遥控铲运机设备，研发了凿岩台车平巷快速掘进施工技术，解决了海南铁矿挂帮矿复杂地质条件快速施工的难题，大幅度提高了挂帮矿的开采效率，实现了低贫损高效开采，保障了海南铁矿过渡期的增产衔接。					

单位名称	中冶北方（大连）工程技术有限公司				
排名	5	法定代表人	董涛	所在地	大连
单位性质	国有企业	传真	0411-65891000	邮政编码	116600
通讯地址	辽宁省大连市经济技术开发区同汇路 16 号				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
参与露天转地下开采过渡模式的研究，提出露天采场和挂帮矿体协同开采的工艺技术。负责本项目设计推广，在海南矿业股份有限公司、太钢（集团）矿业分公司峨口铁矿、宝钢集团新疆八钢富蕴蒙库铁矿等露天转地下开采设计中进行应用。					

单位名称	海南矿业股份有限公司				
排名	6	法定代表人	刘明东	所在地	海南
单位性质	民营企业	传真	0898-26607279	邮政编码	572700
通讯地址	海南省昌江县海南矿业股份有限公司				
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：					
提出并实施了挂帮矿三分段同时采准的工艺技术，以及露天并段延深开采技术；制定边坡岩移监测与边坡岩移危害防控措施，制定并实施了诱导冒落法形成覆盖层与回采爆破参数优化方案。					