



于润沧,山西浑源县人,金属矿山工程设计专家,中国工程院院士。曾任世界采矿大会国际组委会委员。现为中国恩菲工程技术有限公司教授级高级工程师,专家委员会副主任,中国矿业联合会理事,中国有色金属学会资深常务理事,北京科技大学兼职教授。长期从事矿山工程设计和科研工作,50多年来先后承担、指导项目60多项。获国家科技进步奖特等奖、一等奖各1项、二等奖2项,全国最佳工程设计特奖1项。

卷首语

Foreword

科技导报 2012,30 (07)

关于我国矿业现代化的战略思考

实现现代化是我国21世纪发展的目标。矿业是人类步入文明社会的奠基石,是国民经济发展乃至高新技术产业的重要物质基础,在实现现代化的进程中,无论从保障原材料可持续供应的角度,还是从节能减排的角度,矿业现代化都处于非常突出的地位。

对我国而言,实现矿业现代化的标志是什么?最根本的就是要从矿业大国发展成为矿业强国,实现资源-经济-环境相协调的可持续发展。为此必须做到:第一,掌控的矿产资源品种和数量能满足国家实现现代化的需求,无不可控的风险和危机;第二,开发矿产资源的过程是安全的;第三,矿产资源的开发不构成对生态环境的破坏,或者有确定的资金和明确的职责能及时完成生态修复与环境治理;第四,基于先进的技术、装备和管理,矿产资源开发的生产成本是有竞争力的。要全面实现这样的转变,任务十分艰巨,需要思维的变革,需要体制创新,技术创新和管理创新。

1 掌握资源是矿业企业最基本的竞争力

从国家层面看,我国毫无疑问是一个矿业大国。就资源而言,我国是世界上矿产资源种类比较齐全的少数国家之一,目前全球已经发现矿产资源200余种,我国迄今已有171种,其中探明储量的有159种。就生产和消费角度而言,截止2010年底,钢产量已连续15年居世界首位,有色金属产量也连续9年居世界首位。主要有色金属的表现消费量,铜从2001年开始连续10年居世界第一,铝从2004年开始连续7年居世界第一,锌从1998年开始连续13年居世界第一,铅从2005年开始也连续6年居世界第一。

然而我国并非矿业强国,20世纪90年代以来,随着工业化进入高速发展阶段,需要消耗大量矿产资源来支持,大宗矿产品的生产和消费均快速增长,于是我国许多大宗消费矿种如铁、铜、铝、镍、钾等都已成为紧缺资源,对外依存度均在50%以上,有的甚至高达70%—80%,巨大的资源缺口目前主要还是依靠贸易进口来弥补。这表明我国非能源矿产资源的供需关系极为脆弱。

日本是一个比我国资源更为匮乏的国家,几乎全部依靠进口。一个二次大战的战败国是如何实现工业化并发展成为世界第二大经济体的?日本资源和金融综合的综合商社经济体制为其提供矿产资源的保证发挥了决定性的作用。例如,三井物产是三井财团的核心,其主要股东是金融机构,三井物产还与外部大金融机构存在交叉持股关系,正是在这样雄厚且独立的商社金融支持下,三井物产才成为日本资源战略的关键执行者,高度完善了原料供应渠道。三井物产通过收购巴西淡水河谷控股公司的普通股成为该公司的第三大股东,从而直接参与了淡水河谷的经营决策,这就是为什么淡水河谷在世界性的铁矿石贸易中总能和日方顺利达成一致缘起的缘故。这是一个典型案例。三井物产不仅在巴西布局,它的钢铁/金属原材料本部在全球共有17个子公司。日本的经验告诉我们,企业联合成利益共同体,在金融机构的主导下,力争掌握产业链的主导权比争取定价话语权更为重要。

从企业层面看,我国以矿产资源为生产原料的大公司,均热衷于扩大冶炼产能,而资源的自给率则非常低,无法与国外的矿业巨头相比。例如,巴西的Vale(淡水河谷)公司2010年生产铁矿石3.078亿吨,2009年底其生产矿山保有的高品位探明和控制储量达160亿吨,这还不包括2010年投入138亿美元的可研与预可研铁矿项目,此外还有勘探项目。这样的矿业巨头依仗他们的基本竞争力可以任意“呼风唤雨”,操纵市场价格。我国矿业企业的竞争力何在?解困的唯一途径就是正确地制定和实施包括国内外两个方面的全球矿产资源战略。

2 构建生态矿业工程是当务之急

矿产资源开发带来诸多生态和环境问题,尽管国家对环境保护极端重视,不少部门也做出诸多努力,已有无废矿山、花园式矿山,以及复垦植被的示范性工程存在,但从全局来看,仍处于局部改善、整体恶化的发展态势。

生态工程这一新的科学概念诞生也只有40多年的历史,其目的就是解决社会经济发展和生态环境保护相协同的问题,亦即可持续发展问题。生态矿业工程是它的一个分支,它要求矿业项目依据法律法规,在规划、立项、设计、施工建设、生产、闭坑的全过程,将生态环境保护和环境治理、生态修复融为项目的有机组成元素,保证各阶段的资金投入,落实各阶段的社会责任和有效监督。

构建生态矿业工程可分为几种类型:新建矿山首先要研究建设无废开采的可能性,即立足于循环经济、强化资源综合利用(包括非金属矿物)及废料资源化,做到不建尾矿库,不设废石场,无外排不达标废水等。对于生产矿山参照国外的经验,可以通过编制和实施闭坑规划(设计)体现生态矿业工程的思路。如秘鲁的Antamina铜矿后闭坑阶段计划需20多年。各阶段都有许多不同的内容和要求。闭坑费用的来源一般有两种可能,其一是从产品销售收入中按一定比例提留专用基金,再则是刚开始生产的矿山用部分矿石价值资产和矿石储量抵押贷款,随着生产的发展,以部分产品形成的基金取代。

3 信息化建设彻底改变矿山面貌

矿山信息化建设总目标就是构建数字化矿山,它包括三个由初级到高级的层次:矿山数字化信息管控一体化系统、虚拟矿山(数字矿山)、远程遥控和自动化采矿,后者目前在我国尚属空白。远程遥控和自动化采矿的概念就是人们坐在距离采矿场遥远的地面控制室内,依靠地面、井下通信系统,实时自动定位、导航技术,操纵智能化采掘设备完成采矿作业,即采矿办公室化。矿业发达的国家如加拿大、瑞典、芬兰、智利、南非、印尼、澳大利亚等为此已不懈努力,奋斗了20多年,均建立了示范采区,获得了丰硕的成果。如世界上最大的地下矿山——智利的Teniente铜矿,其自动化采矿示范采区只有两人在地表控制室操纵井下的智能设备,日出矿达1万吨。自动化采矿彻底解决了矿山生产的安全问题,极大地提高了劳动生产率,降低了生产成本,提高设备工时利用率,大大降低了能耗,也会使矿工的社会地位发生根本性的转变。预计在今后20多年里,将会实现整座矿山的自动化采矿,并将矿业带入一个全新的领域。我国的重点大中型矿山需要为明天采矿远景的实现未雨绸缪。

(中国恩菲工程技术有限公司,北京 100038)