



The Report of Mineral Resources
Saving & Comprehensive Utilization in China (2014)

全国矿产资源 节约与综合利用报告 (2014)

薛亚洲 王海军 等◎编著

地质出版社



全国矿产资源 节约与综合利用报告 (2014)

薛亚洲 王海军 等◎编著



地质出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

全国矿产资源节约与综合利用报告.2014 / 薛亚洲等
编著. —北京: 地质出版社, 2014. 7

ISBN 978-7-116-08888-7

I. ①全… II. ①薛… III. ①矿产资源-资源利用-
研究报告-中国-2014 IV. ① F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 157921 号

Quanguo Kuangchan Ziyuan Jieyue yu Zonghe Liyong Baogao (2014)

责任编辑: 刘 迪

责任校对: 张 冬

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82329125 (编辑部)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京地大天成印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm $\frac{1}{16}$

印 张: 14.25

字 数: 350 千字

版 次: 2014 年 7 月北京第 1 版

印 次: 2014 年 7 月北京第 1 次印刷

审图号: GS (2014) 1681号

定 价: 78.00元

书 号: ISBN 978-7-116-08888-7

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

全国矿产资源节约与综合利用报告

(2014)

编 · 委 · 会



主 任

姚华军 贺冰清

编 著

薛亚洲 王海军 范继涛 王雪峰 乔江晖

编 委

(按姓氏笔画排序)

冯 聪 朱勃霖 李 为 李文超 宋 猛 张 玫 赵玉凤 徐继明

Foreword

前言

改革开放 30 多年来，矿产资源高强度开发利用在支撑国民经济持续快速发展的同时，也带来了前所未有的资源和环境双重压力。当前，我国正处于全面建成小康社会的关键时期，工业化、城镇化、信息化和农业现代化的同步快速推进，对矿产资源刚性需求持续增加。同时，受国内低品位、共伴生、难选冶矿产资源较多的特点和环境约束，矿产资源供给刚性制约。矿产资源供给和需求“双刚性”的矛盾倒逼我们必须加快提高矿产资源开发利用水平。而矿产资源节约与综合利用是提高矿山开发利用水平最有效的途径之一。

矿产资源节约与综合利用就是在开发利用矿产资源的过程中，最大限度地提高矿产资源利用效率和效益；同时减少矿产资源消耗，降低废弃物排放对环境的污染，统筹实现经济效益、社会效益和资源环境效益。它既具有因多利用矿产资源获得效益的比较经济属性，也有保护资源保护环境的公益属性，还有因为工艺技术改造而改变常规生产的风险属性。

矿产资源节约与综合利用内涵有广义和狭义两种。目前，学界对其认识有不同的观点。我们认为，狭义的矿产资源节约与综合利用是指通常意义上的对共伴生有价元素的回收利用，广义层面上则是包含矿山生产加工过程和社会消费过程的综合利用。前者是指矿山生产加工时，采取先进技术和生产工艺提高回采率和选矿回收率，并在一定经济技术条件下最大限度综合开发共伴生、低品位和难利用资源，最大限度综合回收和有效利用采选过程中产生的废弃物，包括废石和尾矿；后者主要指社会消费产生的废旧金属再回收循环利用。本书力求从广义层面上对矿产资源节约与综合利用进行分析，但因废水、废气数据统计标准和渠道不一，本书暂不研究。

近年来，国家采取一系列有效措施大力鼓励推进矿产资源节约与综合利用，特别是通过实施矿产资源节约与综合利用专项，极大地调动了矿山企业综合利用矿产资源的积极性，节约与综合利用逐步成为企业的自觉行动。同时，综合利用工作得到了多位中央领导的高度重视，专门就矿产资源节约与综合利用工作提出要抓好资源节约与

综合利用、扩大示范并建立标准规范等明确要求。

当前,“尽职尽责保护国土资源,节约集约利用国土资源,尽心尽力维护群众权益”成为国土资源行政主管部门的行动纲领。为不断提高矿产资源开发利用的效率和效益,提升管理服务水平,让社会及时系统地了解国内矿产资源节约与综合利用的年度工作进展和发展趋势,掌握相关法规政策,服务矿山企业,搭建交流平台,为政府决策和完善管理提供参考,中国国土资源经济研究院经过多年积累,在充分吸收有关研究成果的基础上,编制了《全国矿产资源节约与综合利用报告(2014)》。我们计划从2014年开始,按年度系列出版。

本书包括上、中、下三篇:上篇为现状潜力篇,采用大量图表和专栏介绍了我国共伴生、低品位、难利用资源及矿山固体废弃物的综合利用现状和潜力,重点评述了石油、天然气、煤、铁、铜、磷等主要矿产的开采、选矿、废石堆存、尾矿利用等情况。尾矿等矿山废弃物利用量逐年增加,主要矿种综合利用产值成倍增长,矿山企业资源综合利用潜力巨大。中篇为管理服务篇,梳理了近年国内矿产资源综合利用方面的激励约束、示范引领、标准规范、监管服务、科技创新等系列政策措施,尤其对我国实施的综合利用专项、示范基地建设等系列重大行动进展情况进行了梳理,为矿山企业高效开发利用资源提供政策和技术信息服务。下篇为前景展望篇,针对目前矿产资源节约与综合利用标准陈旧或缺失、以级差税费为主的市场调节手段不足等主要问题,提出了尽快完善市场调节机制,激发矿山内生动力等综合利用工作思路。同时构建促进矿产资源节约与综合利用长效机制,形成矿山企业自觉节约资源、行业注重科技进步、政府加强鼓励引导、中介组织切实做好服务的工作机制,推动矿产资源综合利用,引导和带动矿产资源开发利用整体水平的提高,促进矿产资源领域循环经济发展。

本书是专门针对我国矿产资源节约与综合利用领域的首份年度报告。由于时间仓促、资料来源和分析水平所限,书中难免有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正。编写过程中得到了国土资源部矿产资源储量司、规划司、财务司、矿产开发管理司,国土资源部信息中心、油气资源战略研究中心以及冶金矿山企业协会、有色金属工业协会、煤炭工业协会、化学矿业协会、黄金协会等部门的大力支持和协助,在此深表感谢。此外,由衷感谢关凤峻、何贤杰和袁怀雨等领导和专家对本书编写的指导!

编著者

2014年6月·北京

Contents

目 录

总 论.....	1
----------	---

上篇 现状潜力

一、总体形势	15
(一) 开发利用难度不断加大, 资源利用效率总体稳定	15
(二) 部分矿种开发利用开工率不足, 有色金属冶炼产能过剩明显	18
(三) 主要矿种综合利用产值成倍增长, 综合利用产值率分异明显	20
(四) 资源消耗强度逐年提高, 单位 GDP 矿耗和消费弹性系数 总体下降.....	21
二、利用现状	28
(一) 油气开采难度加大, 原油采收率变化不大, 煤层气开采总体向好	28
(二) 煤炭入洗率逐年增加, 粉煤灰和矸石利用率稳定	32
(三) 铁矿开采利用水平总体趋好, 尾矿废石加速排放	38
(四) 有色金属采选难度增大, 利用水平总体提高	45
(五) 金矿采矿回采率和选矿回收率保持稳定, 尾矿等废弃物综合 利用较好.....	59
(六) 技术进步助推低品位资源利用, 非金属矿产综合利用水平 提高较快.....	62

三、发展潜力	67
(一) 技术进步是提高矿产资源节约与综合利用水平的原动力	67
(二) 盘活难利用矿产资源储量前景可观	68
(三) 矿山企业资源综合利用潜力巨大	69

中篇 管理服务

一、政策引领	83
(一) 7 部法律与近百项规章搭建了综合利用管理框架	83
(二) 发布 14 项相关规划, 共同部署矿产资源节约与综合利用	84
(三) 建立综合利用专项管理数据库, 启用矿业权年检和矿产督察 监管系统	90
(四) 制定 12 项“三率”指标要求, 为考核矿产资源合理开发划定 “红线”	90
(五) 统一综合利用评价指标体系, 开展 22 个重要矿种“三率” 调查与评价	91
(六) 发布综合利用技术政策大纲, 推广两批 99 项先进技术	92
(七) 资源补偿费征收与资源利用效率挂钩, 激励矿山企业提高开发 利用水平	93
二、技术创新	94
(一) 高含水、低渗透等油藏开发技术发展迅速	94
(二) 煤炭采选综合机械化水平显著提升	98
(三) 金属矿产采选及综合利用技术取得重大突破	99
(四) 钾、磷等化工非金属矿产开发利用水平整体提高	101
(五) 科研平台和创新体系不断完善	102

三、重大行动	104
(一) 节约与综合利用专项规范实施, 回采率提高 1 ~ 19 个百分点	104
(二) 矿产资源综合利用示范基地建设突破八大关键技术, 形成九大 资源开发利用新模式	106
(三) 创建 202 个节约集约模范县 (市), 引领走资源节约集约 利用道路	111
(四) 建成近 700 家国家级绿色矿山, 探索环境友好型资源开发之路	112

下篇 前景展望

一、问题和挑战	115
(一) 矿产资源节约与综合利用法规制度有待完善	116
(二) 矿产资源节约与综合利用标准亟待补充和更新	116
(三) 矿产资源节约与综合利用监管形式和手段需要多样化	117
(四) 矿产资源节约与综合利用动态监测有待创新	117
(五) 矿产资源节约与综合利用技术创新不能满足新要求	117
(六) 矿产资源节约与综合利用工作缺乏有效激励约束手段	118
二、构建促进资源节约与综合利用长效机制	119
(一) 形势与意义	119
(二) 指导思想与总体思路	120
(三) 资源节约与综合利用长效机制	122
(四) 保障措施	128
三、展望和建议	130
(一) 完善法律法规制度, 保障和促进矿产资源节约与综合利用	130
(二) 加强矿产资源规划统筹协调, 促进资源节约和综合开发利用	131

（三）加强矿业权市场要素建设，促进矿产资源高效配置	132
（四）加快税费制度改革，以市场机制激发矿山内生动力	132
（五）健全完善以“三率”为核心的标准规范体系，提高准入门槛	133
（六）建立完善以矿山为主体、以市场为导向的技术创新体系	134
（七）完善激励约束制度，引导矿山高效利用资源	135
（八）构建调查与监测系统，实施矿产资源节约与综合利用监测评价	135
（九）降低传统资源开发强度，加强清洁资源的勘查开发和新兴 产业发展.....	136

附 件

附件1 矿产资源综合利用内涵界定及相关指标解释.....	139
附件2 全国重要矿产资源开发利用产值统计表	143
附件3 我国矿产资源综合利用相关法律法规.....	149
附件4 矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录	153
附件5 12个矿产资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）.....	158
附件6 首批矿产资源综合利用示范基地名单.....	199
附件7 矿产资源综合利用示范基地建设形成的主要标准清单.....	201
附件8 2013年“两会”代表对矿产资源节约与综合利用 工作建言梳理	205
参考资料.....	217

总 论

近年来,社会各界高度关注矿产资源节约与综合利用工作,在矿山企业和管理部门的共同努力下,通过激励约束、示范引领、标准规范、监管服务、科技创新、税费调节等措施,矿产资源的回采率和选矿回收率总体向好,低品位、共伴生、难选冶资源利用水平均有所提高,矿山废弃物回收利用工作也不断得到加强,矿产资源综合利用效率和效益有了明显提升。

一、现状潜力

(一) 开发利用难度不断加大,资源利用效率总体稳定

大规模的资源开发使得我国主要矿山的开采品位逐渐降低,开采深度逐渐加大;矿体形态、产状变得复杂;矿石品位低,矿物嵌布粒度细,大多呈共伴生状态,复杂难选。在此情况下,通过强化矿产资源节约和综合利用工作,资源开采回采率基本持平,部分矿种略有提高。重要矿山选矿回收率水平总体较好,在原矿入选品位和可选性明显降低的情况下,选矿回收率基本保持不变;在原矿入选品位和可选性不变的情况下,选矿回收率明显提高。

统计数据显示,2012年与2006年相比,在全国主要矿种采出品位平均降幅达到12.3%的情况下,回采率仅下降约0.2%,选矿回收率也只下降约2.5%。其中,铜矿地采采出品位下降幅度达23%,而回采率降幅仅为8%,选矿回收率降幅仅为3.2%。铅矿地采采出品位下降0.27%,铅矿地采回采率变化不大,基本保持在92%;选矿回收率也基本稳定保持在85%左右的较高水平。

（二）主要矿种开发利用逐步转向低品位矿和难采选矿，综合利用水平明显提高

在采油难度不断加大的情况下，从2007年起，全国原油采收率基本保持在26%～28%之间，气层气采收率62%～57%窄幅下降，煤层气采收率46%～51%小幅上升。2013年，全国煤炭采区回采率约为79%，全国原煤入洗率62%，比2010年提高约11个百分点。山东新汶煤炭综合利用示范基地积极推广“以矸换煤”绿色开采，破解资源约束与环境约束两大瓶颈，解决了传统煤炭开采思维方式中的弊端，是近年来煤矿生产方式的重大变革。两年来利用地面矸石山矸石620万吨，盘活“三下压覆”煤炭资源6246万吨，“以矸换煤”总量500万吨，相当于新建一座大型煤炭生产矿山。同时，减少耕地占用270多亩^①，有效减少村庄搬迁、农田损毁，对于保护区域生态环境，意义十分显著。

技术进步和价格上涨使低品位铁矿利用成为现实。2006—2012年，铁矿地采采出品位从38.3%下降至35.2%，降幅超过3个百分点；同期开采难度增大，掘采比由79米/万吨快速提高到2012年的152米/万吨；但回采率从78.7%上升至81.5%，提高近3个百分点。冀东地区铁矿示范基地在低品位铁矿、氧化矿和超贫钒钛磁铁矿的综合利用方面，取得突破性进展，盘活难选贫赤铁矿、残存低品位铁矿石资源量2.1亿吨，为低品位铁矿回收利用提供经验和依据；在共伴生的钒钛磷综合回收方面，采用“先选磷、再选铁、最后选钛”成熟工艺流程，预计可盘活全国同类型地质储量10亿吨以上。

有色金属矿采选难度提高，利用水平明显提高。地采是我国有色金属矿开发利用的主要方式，矿物赋存品位的降低及地质构造的复杂化导致地采回采率总体呈“稳中稍降”的趋势，但回采率降幅远低于采出品位的降幅。2006—2012年，有色金属地采采出品位降幅分别为铜矿23%、铅矿8.7%、锌矿10.4%。同期，铜、铅、锌的开采回采率基本稳定在90%左右，选矿回收率基本保持在85%以上的水平，均变化不大，利用水平总体稳定。此外，共伴生元素的利用成效显著。如湖南柿竹园在提高开发利用效率的同时，实现了对伴生萤石、钼、铋、钨矿资源的高效利用。金川铜镍多金属矿通过实施铜冶炼废渣选矿等重大项目，采用全湿法工艺对铜、锌、铅、铋、镉进行综

① 1亩≈0.067公顷。

合回收和砷的无害化处理,使金川公司综合利用的共伴生元素种类由原来的16种增加到18种。

非金属矿综合利用水平提高较快,盘活了一批中低品位资源。随着选矿技术进步,云南磷矿的入选品位已由23%降至21%,盘活云南省磷矿资源约5亿吨。先进技术将进一步辐射到全国同类型磷矿山。低品位固体钾盐开发利用获得突破,青海盐湖利用老卤(废液)溶采低品位固体钾矿,盘活近2亿吨钾盐资源。

(三) 矿山废石堆存量大,利用量增长仍不及排放量增速

我国废石堆存量大。截至2012年年底,废石累计堆存量约290亿吨。主要矿种废石占比分别为:煤矸石28%,铁废石45%,铜废石11%。其中,煤矸石近80亿吨;铁矿废石累计存放量132亿吨,每年还以近10亿吨的速度增加;铜矿废石累计堆存量已超过33亿吨,每年新增排放约2亿吨。

废石利用量均不及增量。我国煤矸石产出量约占原煤产量的15%~20%,煤矸石利用率约62%,粉煤灰利用率68%。铁矿废石利用率不及年度新增量的2成。铜矿废石利用量和堆存量呈现双增长,但废石综合利用率尚不足4%。我国矿产资源的特点之一一是共伴生矿多。特别是有色金属矿区中,有85%以上是多元素共伴生矿产。有色矿山废石可谓“存量不小,仍在增加,利用潜力较大”。

(四) 尾矿加速排放,综合利用水平向好

尾矿排放量逐年增加,近年引发了诸多的环境和安全问题。截至2011年年底,我国尾矿累计堆存量为120亿吨。2007—2011年,年产出量在10亿吨以上。其中铁尾矿占全国尾矿排放总量的51%,铜尾矿占19%,金尾矿占13%,其他金属尾矿占9%,非金属尾矿占8%。2007—2011年间,铁尾矿排放总量为8.06亿吨,铜尾矿排放13.55亿吨,其他有色金属尾矿排放1.34亿吨,且呈逐年增加态势。尾矿含有多种有价值元素,特别是有色金属尾矿中含有大量的共伴生元素,回收利用潜力巨大。

尾矿利用呈逐年增长趋势。2011年我国尾矿排放达15.81亿吨,同比增长13.5%;利用量为2.69亿吨,同比增长23.4%,有17%的尾矿得到利用。2012年尾矿新增约16

亿吨，尾矿综合利用率18%，按照这一趋势，2015年有望实现《金属尾矿综合利用专项规划（2010—2015年）》提出的全国尾矿综合利用率达到20%的目标。

（五）再生金属累积量大，循环利用前景广阔

我国再生金属累积量巨大。自从有统计数据以来，截至2012年年底，我国铝的社会积蓄量约1.7亿吨，加之铝的理化性能稳定，损失量很低，国内铝循环利用潜力巨大。随着循环铝比重的提高，未来可以弥补铝资源短缺局面，并可大大降低铝消费所带来的环境和能源压力。

再生金属的回收利用可大大减少矿产资源的开发强度。发达国家工业化进入中后期，通过对废旧金属回收利用，大幅减少对原矿资源的依赖。对我国来说，按照金属制品25～30年的使用寿命，随着30多年经济持续快速发展，已经或正在积存大量的废旧产品，尤其是物理化学性质比较稳定、可回收利用的再生金属资源，为我国再生金属资源利用提供了雄厚的物质基础，有望减少对新增矿产资源的消耗。

（六）主要矿种综合利用产值成倍增长，不同资源利用产值分异显著

综合利用产值是指矿山企业回收利用的共伴生矿、尾矿和残矿等矿产品的销售额。近年，矿山企业综合利用产值成倍增长。2005—2012年，铅、锌、煤炭综合利用产值增长了2～5倍，尤以金矿和铅矿最为显著，增长约5倍，年均增长率达到20%～30%。铜矿和磷矿增幅也超过1倍，年均增长率超过10%。

（七）资源消费强度处于高点，资源保障压力较大

人均矿耗是指某种矿产品的表观消费量与国内人口总数的比值，它是反映矿产资源消费强度的指标。统计显示，受建筑、汽车、电力等行业快速发展和人们消费升级等影响，铁、铝、铜、铅锌的人均矿耗增速显著。2013年与2005年相比，铁、铝、铜、铅锌和磷矿等矿产人均矿耗增幅均超过100%；其中原铝增速最大，累计增幅190%，年均增幅14%。

（八）单位 GDP 矿耗总体下降，资源利用效率显著提高

单位 GDP 矿耗指某种矿产品的表观消费量与国内 GDP 总值的比值，它反映矿产资源的利用水平。2005—2013 年间，国内主要矿种单位 GDP 矿耗逐年下降。原油和钾盐的单位 GDP 矿耗下降速度最快，累计降幅超过 50%，年均降幅也接近 10%，说明这两种资源利用效率趋好。而作为建筑行业 and 汽车行业消费大户的原铝单位 GDP 矿耗没有变化，说明铝产业升级缓慢，资源的整体利用效率粗放。

二、服务监管

为了尽职尽责保护矿产资源，节约集约利用矿产资源，大幅提高资源利用效率和效益，加强矿产资源合理开发、综合利用过程的节约管理，近年我国在法规制度体系建设、规划管控、开发监管、调查评价、标准建设、技术推广和政策激励等方面开展了大量卓有成效的工作，取得了新进展。《中华人民共和国矿产资源法》等 7 部法律、《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《全国矿产资源规划（2008—2015 年）》等 14 项规划、《关于健全完善矿产资源勘查开采监督管理和执法监察长效机制的通知》（国土资发〔2009〕148 号）等 70 余项规章制度，地质、煤炭、有色金属等行业 1600 多项现行标准（64% 集中在有色金属行业）为行业管理提供技术依据。尤其是近几年在监管监测、标准研制、技术推广和税费调节等方面开展的大量有突破性的工作，初步建立起了我国矿产资源节约与综合利用工作的服务和监管体系。

（一）建立综合利用专项管理数据库，启用矿业权年检和矿产督察监管系统

一是不断完善和严格执行矿业权人勘查开采年度检查制度，将矿山企业开发利用矿产资源“三率”指标纳入年检范围，及时掌握矿山资源与综合利用的各项指标。同时，积极推进信息化建设，研发启用全国矿业权年检信息报备管理系统，将近 9 万个采矿权和 3 万多个勘查项目的信息入库，极大提升服务和监管水平。二是充分发挥社会监督和专业技术监督的作用，聘任了第四批 1402 名国家级矿产督察员，基本实现重要矿山矿产督察工作的全覆盖。第四批国家级矿产督察员的聘任，是新形势下推进政府职能转变的一项具体措施，是借助社会专业技术力量、弥补监管部门人员不足、加

强矿产资源监管的现实选择。三是强化矿山企业节约与综合利用矿产资源的主体责任，督促采矿权人按要求开展矿山储量动态检测工作，掌握矿产资源“家底”和利用现状，近9万个矿山企业提交了2013年度矿山储量年报，进一步夯实节约集约利用矿产资源工作基础。四是建立矿产资源综合利用专项管理及信息分析系统。将1361家“以奖代补”申报企业基本信息和开发利用技术指标入库，实现分类查询和GIS图示，基本掌握我国石油、煤炭等六大领域矿产资源节约与综合利用先进企业分布和重要技术指标，为制定有关指标要求提供重要依据。

（二）制定12项“三率”指标要求，为考核矿产资源合理开发划定“红线”

建立科学合理的矿产资源开发利用“三率”指标，不仅是引领、促进矿业生产力向先进水平看齐，促进资源节约的重要举措，也是提高我国矿产资源科学管理水平的一项重要基础性工作。我国具有查明资源储量的矿产160种，因赋存条件、矿石类型、选冶工艺等千差万别，“三率”指标需要根据矿产资源赋存特征、开采工艺的不同分矿种制定。国土资源部在2012年发布实施了煤炭、金矿、磷矿、高岭土和钒钛磁铁矿5矿种“三率”指标要求基础上，2013年又发布实施了铁、铜、铅、锌、稀土、钾盐、萤石7矿种的“三率”指标要求。至此，我国已发布基本覆盖大宗重要支柱矿产的12矿种“三率”指标要求，不仅对不同赋存条件的资源提出了开采回采率和选矿回收率，还对共伴生资源、尾矿、循环水等利用指标作出规定，为矿产资源合理利用划出“红线”。

在划定红线的同时，2013年，国土资源部出台了《关于进一步规范矿产资源补偿费征收管理的通知》（国土资发〔2013〕77号），全面实行补偿费征收与开采回采率挂钩，充分发挥补偿费征收政策的引导和调节作用，利用水平高的补偿费少缴、水平低的多缴，实行补偿费征收与开采回采率挂钩等优惠政策，激励矿山企业提高开发利用水平。

（三）统一综合利用评价指标体系，开展22个重要矿种“三率”调查与评价

为准确掌握我国重要矿产资源节约与综合利用现状，国土资源部印发了《关于开

展重要矿产资源“三率”调查与评价工作的通知》(国土资发〔2012〕105号),在全国范围内部署开展了煤炭、石油、铁等22个重要矿产“三率”调查评价工作,这是新中国成立后首次开展的全国性矿产资源合理开发利用水平调查评价,目的是要掌握我国重要矿产资源“三率”情况和技术工艺现状,建立评价指标体系,为制定矿产资源保护和合理利用政策、促进生态文明建设奠定基础。目前,已建立包含开采回采率、选矿回收率、采选综合回收率、综合利用率、共伴生矿产资源综合利用率5个指标组成矿产资源节约与综合利用评价指标体系。

(四) 发布综合利用技术政策大纲,推广两批99项先进技术

经过科研工作者的大力攻关和多年的生产实践,我国在油气、煤炭、金属、化工非金属等重要矿产的采、选和综合利用技术方面取得了较大进展,对提高资源的开发利用水平和效率发挥了重要作用。据不完全统计,“十一五”以来,我国矿产资源节约与综合利用技术取得一批重大科技成果,51项技术或工艺获国家科技进步二等级以上奖项,其中,油气资源领域19项,煤炭资源领域16项,金属矿产领域11项,非金属矿产领域5项。截至目前,矿产资源节约与综合利用领域国家重点实验室10个、国家工程技术研究中心9个。采选冶及综合利用关键技术的突破和科研平台的建设大幅提升了我国综合利用技术创新水平,逐步形成了围绕企业技术创新需求服务、产学研紧密结合的新机制。

为进一步加快先进技术的推广应用,提高其普及率和应用率,从2012年开始,国土资源部印发了《关于推广先进适用技术 提高矿产资源节约与综合利用水平的通知》(国土资发〔2012〕154号),对先进适用技术的推广工作进行了全面部署。截至2013年共发布两批99项先进适用技术,2014年的工作正在有序开展。此外,国土资源部还通过举办技术推广论坛,通报表扬应用先进适用技术取得显著成效的矿山企业,设立先进技术推广专栏等加强服务,实现信息共享,共促技术进步。

(五) 节约与综合利用专项规范实施,矿山回采率大幅提高

国内矿产资源开发重点目前已经逐步向深部、外围、贫矿等难利用资源转移,技