

固体矿产资源技术 政策研究

GUTI KUANGCHAN ZIYUAN JISHU
ZHENGCE YANJIU

陈晓红 延吉生 马继伦 等主编

冶金工业出版社

固体矿产资源技术政策研究

陈晓红 延吉生 马继伦 主编
王高尚 牛京考 刘 峰 张克仁

北 京

冶 金 工 业 出 版 社

2006

图书在版编目(CIP)数据

固体矿产资源技术政策研究/陈晓红等主编. —北京:
冶金工业出版社, 2006. 1

ISBN 7-5024-3900-5

I. 固… II. 陈… III. 固体—矿产资源—技术政策
—研究—中国 IV. F426. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 148510 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 郭冬艳 美术编辑 李 心

责任校对 石 静 李文彦 责任印制 牛晓波

北京兴华印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2006 年 1 月第 1 版, 2006 年 1 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 13.75 印张; 208 千字; 208 页; 1~2000 册

40.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

《固体矿产资源技术政策研究》

学术指导

王淀佐 陈毓川 古德生 余永富 邱定蕃

编辑委员会

主 任 孙 洪

副主任 田保国 沈建忠

委 员 (以姓氏笔画为序)

马继伦	牛京考	王京彬	王高尚	冯安生
申宝宏	孙升林	吕庆田	连向东	刘见中
刘 峰	刘效良	刘修源	汤晓壮	宋丹波
何发钰	延吉生	张克仁	张建华	陈晓红
李 咸	吴晓创	赵军伟	周爱民	胡凤英
胡东滨	骆华宝	饶玉学	姜智敏	姜耀东
崔越昭	焦玉书	韩 梅	蒋开喜	董鸿超
雷平喜	蔡美峰			

主 编 陈晓红 延吉生 马继伦 王高尚 牛京考
刘 峰 张克仁

前 言

党的十六大明确提出,实现2020年全面建设小康社会的宏伟目标,必须坚持走新型工业化道路。新型工业化的重要特征是以科技进步为动力,着力转变经济增长方式,力求以低消耗、低投入、低污染实现高效益、高增长。世界工业化历史经验表明,工业化是人类社会大量消耗矿产资源,快速积累社会财富,迅速提高人民生活水平的发展过程。20世纪90年代以来,我国明显进入工业化经济高速增长阶段,但随着我国国民经济的持续快速发展,对固体矿产资源需求不断增长与资源储量有限性的矛盾、生产过程污染物的大量排放与人们要求改善生活环境的要求之间的矛盾日益突出。为此,必须依靠科技进步,为我国2020年实现GDP翻两番,全面实现小康社会的目标,提供足够的矿产资源,促进人与自然的和谐,实现经济发展和人口、资源、环境相协调的可持续发展。

过去几十年,我国经济的强劲增长令世人刮目相看,但是应当清醒地看到,这种快速增长,在很大程度上是以大量消耗资源、牺牲环境为代价所取得的。我国一方面面临矿产资源的供应短缺,另一方面粗放式开发又在极大地浪费资源。在资源勘查领域,我国主要矿产资源的探明率还很低,资源潜力远未查明,如目前已发现的20多万个矿化点中,仅有2万多个做过详细评价;我国国有大型铁矿的采选回收率仅为67%,有色金属矿为50%~60%,非金属矿为20%~60%,煤矿的回采率为40%~50%,这些指标都明显低于世界水平。众多小采矿、小冶炼技术装备落后,生产力水平低下,资源回收率极低,但产量却占有相当大的份额,如大量民间和非法铝土矿的开采回收率还不到30%,而其产量却占总产量的1/3以上;小煤矿的资源回收率不足30%;由于技术和装备水平的制约,矿产品多为低附加值的初级产品,缺乏国际竞争能力;矿产资源的综合利用率还很低,许多有价元素尚未利用;缺少矿山开发的环境标准和技术,矿山环境保护无章可循,

环境污染仍十分严重,使得经济发展与资源紧缺和生态环境恶化的矛盾更为突出,直接影响到我国和谐社会的建立和国民经济长期、稳定、安全的发展。

解决固体矿产业的瓶颈问题,根本途径在于通过科技进步和创新,不断地提高我国固体矿产资源的勘查与开发利用技术和能力,通过对矿产资源的高效开发利用来提高资源的保障程度,并建立起资源、经济和生态和谐发展的良性循环。建国50年来,尤其是改革开放以来,我国的科技事业得到快速发展,取得了长足进步,但就矿业科技而言,其整体科技水平和创新能力与国民经济和社会发展的要求还存在很大的差距。受多方面因素的影响,一些对固体矿产业发展具有重要推动作用的关键技术长期得不到突破,基础理论和前沿技术研究得不到有力支持,一些有发展前景、应用面广的新技术、新工艺、新装备未能产生推广应用效果,同时在科技管理体制、运行机制上还不能适应时代发展的需要,使得本来就十分有限的科技资源未能得到充分有效的利用。因此,需要通过技术政策研究,加强宏观引导,整合科技资源,并针对我国矿产资源的特点,确定重点发展的技术领域和亟待解决的重大关键技术问题,重点突破;跟踪国际先进技术的发展动向,加强对未来技术发展有深远影响的前瞻性技术和应用基础课题的研究,为长远发展打下坚实的技术基础;大力推广一批量大面广的应用技术和高新技术的科技成果,尽快提升我国矿业的整体技术和装备水平。为此,国家科学技术部组织开展了“固体矿产资源技术政策研究”。在研究中,我们始终坚持以“科学技术是第一生产力”及“三个代表”重要思想为指导,以全面贯彻落实党的十六大精神和科学发展观,建立节约型社会,实现资源、经济、生态协调发展为总体目标,以资源高效、循环利用,建立资源节约型社会,实现资源、经济、生态的协调发展为主线;以当前急需与长远发展相结合,以加强先进实用技术、装备开发,为传统产业技术改造和提升提供技术支撑为主导,同时注重前瞻性技术与基础理论研究,提高自主创新能力。在全面、深入分析我国固体矿产资源保障程度、资源开发利用以及矿业生态环境现状的基础上,首次从资源、经济、生态协调发展的战略高度出发,运用自主开发的“我国主要金属矿业科技、经济、生态协调发展的战略决策支持软件系统”,将钢铁、有色金属、煤炭、非金属等固体矿产资源

作为一个整体开展研究工作，力争做到既提炼了不同行业的共同技术特征，又体现了行业的不同特点，既立足于现时需要，又着眼于长远发展。作为研究成果，本书全面、系统、明确地提出了今后 20 年我国固体矿产资源领域国家重点支持、鼓励发展的重大技术领域和关键技术以及需要限制并逐步淘汰的落后工艺，同时提出了与发展相适应的政策保障措施，以有利于国家宏观引导和分类指导，同时也有利于行业和企业把握科技发展方向和重点，并为国家制定颁布“固体矿产资源技术政策”提供重要依据。从而将对引导我国固体矿产业科技发展方向，把握今后一段时期固体矿产业科技工作的重点，整合社会科技资源，快速增强我国固体矿产业自主创新和研发能力，提升矿业整体水平，实现跨越式发展发挥重要作用。

由于时间仓促，编者水平有限，书中错误在所难免，敬请读者批评指正。

编 者
2005 年 10 月

目 录

1 固体矿产资源技术政策研究说明	1
1.1 开展“技术政策研究”的必要性和迫切性	1
1.2 “技术政策研究”的主要依据	4
1.3 研究基础	5
1.4 “技术政策研究”的指导思想、遵循的原则及目标	5
1.5 技术路线及研究方法	6
1.6 “技术政策研究”的基本思路及主要内容	7
1.7 “技术政策研究”的技术特征	8
2 固体矿产资源技术政策研究要点	10
2.1 加强战略性基础性矿产资源勘查评价研究，提高资源保障程度	11
2.2 以先进工艺技术为支撑，实现资源高效利用	12
2.3 加强大型低耗、高效设备的研制和应用	15
2.4 发展自动化、信息化技术，建立现代化矿山工程系统	17
2.5 加强生态环境保护，实行资源循环利用，促进矿业持续发展	18
2.6 完善矿山灾害控制和预防技术，保障安全生产	19
2.7 加强前瞻性及基础性研究	20
3 固体矿产资源技术政策研究要点解释	24
3.1 加强战略性基础性矿产资源勘查评价研究，提高资源保障程度	24
3.2 以先进工艺技术为支撑，实现资源高效利用	34
3.3 加强大型低耗、高效设备的研制和应用	39

3.4	发展自动化、信息化技术,建立现代化矿山工程系统	42
3.5	加强生态环境保护,实行资源循环利用,促进矿业 持续发展	45
3.6	完善矿山灾害控制和预防技术,保障安全生产	48
3.7	加强基础及前瞻性研究	49
4	固体矿产资源技术政策研究背景材料	55
4.1	固体矿产资源可持续发展的社会需求	55
4.2	我国矿产业可持续发展的主要制约因素	77
4.3	资源勘查与开发技术发展趋势及国内技术现状	105
4.4	我国矿产业可持续发展的关键技术问题	143
4.5	技术政策研究	169
4.6	政策保障措施	204

1 固体矿产资源技术政策研究说明

为促进我国经济、社会、环境的全面进步与协调发展,进一步加强国家对固体矿产资源科技发展方向的政策引导,2004年初,科学技术部农村与社会发展司开始组织国土资源、有色金属、钢铁、煤炭及非金属等部门和行业长期从事科研、科技管理的40多位专家,在“十五”科技发展战略研究的基础上开展了“固体矿产资源技术政策研究”(以下简称技术政策研究)。近两年来,技术政策研究专家组深入企业、基层广泛开展调查研究,分析资料,组织研讨,经多次修改,不断完善,先后完成了“固体矿产资源技术政策研究背景材料”、“固体矿产资源技术政策研究要点”及“固体矿产资源技术政策研究要点解释”三大部分内容的编写。以上三部分内容构成了本书的主体。

1.1 开展“技术政策研究”的必要性和迫切性

1.1.1 树立和落实科学发展观,对科技提出了更加明确的要求

为贯彻落实“三个代表”的重要思想,党中央明确提出要牢固树立和认真落实以人为本,全面、协调、可持续发展的科学发展观,促进人与自然的和谐,实现经济和人口、资源、环境的协调发展。工业化的重要特征是以科技进步为动力,以矿产资源的大量消耗为物质基础,科技进步在如何获取资源和怎样有效利用资源的整个过程都发挥着关键作用。我国的矿业科技现阶段和今后相当长的时期内,既面临着不断创造各种新方式、新手段来有效获取更多的自然资源,保障不断增长的发展需求,又面临着必须保护环境,促进资源、经济、社会 and 环境的可持续发展,毕竟不可再生的矿产资源和我们所处的环境容量是有限的。二十多年来,我国经济的强劲增长令世人刮目相看。但是,我们应当清醒地看到,这种快速增长,在很大程度上是以大量消耗资源、牺牲环境为代价取得的。2004年我国实现GDP 9.5%的增长,大

约消耗了当年全球水泥生产总量的一半以上,钢材的 27%、原煤的 31%。据统计,全国每年各类矿山排放废水 30 亿 t,造成江河、农田污染;每年排放废气 5400 多万 m^3 ,造成大气污染;排放的金属矿产废石、尾矿、废渣等固体废物堆存量已达 180 亿 t 以上,占地面积约 7000 万 m^2 ,并且还在以每年约 10 亿 t 的速度增长;每年排出煤矸石 1.5 亿 t,粉煤灰 0.7 亿 t,侵占大量土地资源,并含有大量有毒有害或放射性物质,污染地表水体、土壤、农田等。

粗放式的增长方式对我国这样的发展中人口大国来说是难以持续的,这不仅由于我国人均资源占有量低、高度的对外依存形成了国家经济安全的潜在威胁,而且生态环境的破坏,不可避免地严重影响到我们民族的生存条件。实现现代化目标,缓解资源约束的矛盾,根本出路在于转变增长方式,降低资源消耗,合理有效地开发资源,保护生态环境,走出一条新型工业化道路,这一切都离不开科学技术的支撑。

1.1.2 实现全面建设小康社会的宏伟目标,亟待解决资源短缺的瓶颈问题

矿产资源是人类社会和经济发展的物质基础。20 世纪 90 年代以来,我国进入工业化快速发展阶段,人们对主要矿产品的消费快速增长。树立和落实以人为本的全面、协调、可持续发展的科学发展观,实现对资源的科学、合理和可持续的利用,是我国全面建设小康社会的根本保证。

目前我国已进入加速工业化进程的重要阶段,但是铁、铜、铝土矿、铅锌、钴、锰、铬、钾盐等对国家经济发展具有重大影响的主要矿产资源严重短缺,供需矛盾日益突出。我国铁、铜和铝等重要矿产资源储量占有量仅分别为世界人均水平的 42.4%、23.3% 和 7.3%。2004 年,我国铁产量的 50%、锰产量的 46%、铜产量的近 70%、铝产量的 45%、锌产量的 31%、铅产量的 66% 是靠进口原料生产的。我国已成为世界上最大的金属矿产品进口国。我国煤炭资源虽然比较丰富,保有资源储量在 10000 亿 t 以上,位居世界第二,但按可供开采的煤炭资源计算,人均占有量仅为世界平均水平的一半左右。煤炭勘探工作滞后,目前可供建井的精查资源量仅在 300 亿 t 左右,精查储量严重不

足。据有关部门估算,到2020年煤炭精查储量缺口1250亿t,详查储量缺口2100亿t,普查储量缺口6600亿t。铬、铂、钴、钾盐和金刚石等资源匮乏,主要依赖进口。

资源和环境的瓶颈约束,直接关系到国家的经济安全,对我国经济、社会的发展将产生重大影响,已经成为我国经济、社会可持续发展的主要制约因素。如何依靠科技进步来实现资源的集约利用,从而提高资源对经济、社会发展的保障程度,保证经济、社会和生态环境的协调与可持续发展,已经成为需要迫切解决的问题之一。

1.1.3 我国矿业整体技术水平与发展要求极不适应

当前,全球矿业以规模化、高度集中和集约化趋势为特征。经过几十年的发展,尤其是改革开放以来,我国矿产业技术水平虽然有了长足的进步,在某些技术领域处于世界先进行列。但是,由于我国矿产资源禀赋状况差,提取技术难度大,就我国目前的整体集约化和工艺及装备水平而言,还远不能适应实现高强度、高效率、高收率、低消耗、少污染开发利用的技术要求。资源勘查评价的理论、技术方法及国土调查程度远未跟上当今的科学技术发展水平;矿山采矿装备除少数重点矿山外,绝大多数仍停留在国外20世纪60年代的水平;我国的选矿设备大多为20世纪80年代的产品,效率低、能耗高、收率低。大型超细碎设备和大型磨矿机由于制造技术和材质等问题,其关键部件仍需从国外购买或整机进口;与国外先进水平相比,国内选矿设备与浮选药剂生产技术水平大约落后10年;国外正广泛采用先进、低成本、少污染的短流程湿法冶金生产技术,而我国还未形成规模生产;我国铁矿的采选回收率为67%,有色金属为50%~60%,非金属矿为20%~60%,国有煤矿为40%~50%,我国金属矿山共伴生资源的综合利用率不到20%,这些指标都明显低于世界水平;同时储量极为丰富的低品位、难处理资源未能得到经济、有效的利用。不仅造成极大的资源浪费,同时也造成严重的环境污染。

1.1.4 尽快提高我国矿业科技水平,需要加强国家政策引导

科学技术是第一生产力,有效解决我国矿产资源面临的诸多问题,建立资源节约型社会,最根本的途径是依靠科技进步。我国固体矿产

科技事业经过建国 50 年来的发展取得了长足的进步,科技实力大为增强,形成了一支专业学科齐全的高素质科技人才队伍;建立了从研发、新技术推广应用到产业化平台建设的较完整的科技体系。但是,由于多种原因,科技资源的效能未能充分发挥,致使一些对行业 and 产业发展具有重要带动作用的关键技术长期得不到突破;对长远发展具有重要影响的前瞻技术研究得不到应有的重视和支持,一些具有发展前景的新技术、新装备得不到及时推广应用。为尽快改变这种局面,充分有效的利用有限的科技资源,使其发挥最大效能,必须进一步加强国家对科技工作的政策引导。根据国家经济、社会发展的总体要求,从矿产资源开发的现实需要和长远发展出发,明确提出一段时期内的科技发展方向、国家重点支持和鼓励发展的重大关键技术,以利于整合科技资源,调动优势力量,使阻碍矿业发展的技术难题能尽快取得突破,快速提高自主创新能力,为我国矿业可持续发展提供强有力的科学技术支撑。

1.2 “技术政策研究”的主要依据

技术政策研究的主要依据有以下四点:

(1) 党的十六大提出,实现 2020 年全面实现建设小康社会的目标,必须走新型工业化道路。要从贯彻“三个代表”重要思想和十六大精神,确保实现全面建设小康社会宏伟目标的战略高度,坚持树立和落实科学发展观。要以科技进步为动力,着力转变经济增长方式,促进人与自然的和谐,实现经济和人口、资源、环境相协调的可持续发展。新型工业化道路的重要基础就是要充分发挥科学技术的支撑和引领作用,通过科技创新,建立我国工业化技术体系。

(2) 可实现全面建设小康社会的宏伟目标,从实现可持续发展战略高度,国家制定了《国家中长期科学和技术发展规划纲要》(2006 ~ 2020)。明确提出了包括矿产资源在内的 2020 年我国科学和技术发展的总体思路、目标和任务。

(3) 科学技术部、中国工程院等根据我国经济、社会、环境发展的总体目标,组织开展了我国矿产资源和矿业发展的一系列战略研究,提出了“我国主要金属矿产资源保障程度及开发利用科技发展战略研

究报告”和“中国可持续发展矿产资源战略研究报告”。

(4) 国土资源、钢铁、有色金属、煤炭等各相关部门和行业制定了“十一五”科技发展规划。

1.3 研究基础

技术政策研究的研究基础，主要有以下三个方面：

(1) “十五”前三年，在科学技术部农村与社会发展司的领导下，组织地质矿产及钢铁、有色金属等部门和行业开展了“我国主要金属矿产资源保障程度及开发利用科技发展战略研究”。对我国主要金属资源的保障程度、主要金属资源的供需形势及趋势、当前我国金属资源开发的特点、存在的主要问题、矿业科技发展的现状及趋势进行了较全面、系统的分析。提出了以依靠科技进步提高资源保障程度，实现矿业可持续发展的基本对策和方略；建立了我国主要金属矿业科技、经济、生态协调发展的战略决策支持软件系统。

(2) 2003年起，中国工程院组织国内专家开展了“中国可持续发展矿产资源战略研究”。并将研究成果向国务院领导做了专题汇报，得到了充分肯定。本研究小组中有多位成员参与了其中的研究工作。

(3) 国土资源部及钢铁、有色金属、煤炭等相关部门和行业根据国家中长期经济发展的需要，结合本部门和行业的发展现状和特点，研究制定了“十一五”本部门 and 行业的科技发展规划，确定了相关领域科技发展的方向及研究重点。

1.4 “技术政策研究”的指导思想、遵循的原则及目标

1.4.1 指导思想

以邓小平关于“科学技术是第一生产力”及“三个代表”重要思想为指导，全面贯彻落实党的十六大精神和科学发展观；以建立节约型社会，实现资源、经济、生态协调发展为总体目标；坚持依靠科技进步，有效解决我国固体矿产业发展面临的困难和问题，全面提升产业技术，转变矿业增长方式，推动我国矿业可持续发展。通过开展技术政策研究，为国家制定和颁布技术政策提供依据。明确今后二十年

固体矿产领域国家重点支持和鼓励发展的重大技术领域和关键技术、引导我国固体矿产业科技发展方向,以求达到整合科技资源、快速增强我国固体矿产业自主创新和研发能力的目的。

1.4.2 遵循的原则

技术政策研究遵循的原则包括:

(1) 为国家制定颁布《国家中长期科学和技术发展规划纲要》(2006~2020)提供依据,为实现我国固体矿产业中长期科技发展目标提供技术政策引导;

(2) 坚持资源开发与节约并重,以资源高效勘查开发,循环利用,建立资源节约型社会,实现资源、经济、生态的协调发展为主线;

(3) 坚持满足当前需要与长远发展相结合,以加强先进实用技术、装备开发,为传统产业技术改造和提升提供技术支撑为主导;同时注重前瞻性技术与基础理论的研究,提高自主创新能力;

(4) 坚持以突破重大关键技术为重点,重点支持、鼓励发展与限制落后相结合,分清层次,以利于宏观引导,分类指导。

1.4.3 目标

技术政策研究的目标有:

(1) 为提高资源保障程度,实现以较少的资源消耗,使GDP再翻两番的战略目标提供有力的科学技术支撑;

(2) 通过科技进步,促进资源勘查、开发利用由粗放型向集约型的转变,实现资源、经济、生态相协调的可持续发展;

(3) 通过加强科学技术的政策引导,促进具有中国特色的矿产资源勘查评价理论和技术、矿业技术创新路线的形成,实现科技资源的优化配置,力争在某些关键领域中取得突破,带动相关产业的跨越式发展。

1.5 技术路线及研究方法

技术路线及研究方法有:

(1) 根据技术政策研究的目标和任务要求,研究设计总体框架;编制大纲;确定主要研究内容,制定工作计划和实施方案。

(2) 广泛开展调研活动,了解国家及相关部门和行业的未来发展需求和科技、环境发展规划,进行综合分析研究,同时深入到金属、非金属及煤炭行业所属的骨干矿山企业和科研单位进行考察调研,召开座谈会,充分听取意见;同时通过多种渠道收集信息资料,在整理、分析资料的基础上,编写出“固体矿产资源技术政策研究背景材料”。

(3) 以“固体矿产资源技术政策研究背景材料”为基本依据,在研究组多次开展研究讨论,征求相关部门和行业专家意见的基础上,编写出“固体矿产资源技术政策研究要点”及“固体矿产资源技术政策研究要点解释”两部分内容。

(4) 利用“我国主要金属矿产资源保障程度及开发利用科技发展战略研究”中开发出的我国主要金属矿业科技、经济、生态协调发展的战略决策支持软件系统,对钢铁、铜、铝、铅锌等主要金属矿产资源开发的技术经济指标进行分析,找出制约我国矿产资源高效开发的关键技术因素,以此为参考确定矿产资源技术发展的重点领域和方向。

1.6 “技术政策研究”的基本思路及主要内容

1.6.1 基本思路

针对我国国民经济持续快速的发展对固体矿产资源需求不断增长与资源储量有限性的矛盾日益突出,矿产资源的开发利用中普遍存在资源利用率不高、资源浪费和环境污染严重,同时,目前我国矿业科技的整体水平远不能适应我国经济、社会发展要求的严峻局面,通过开展“技术政策研究”,明确提出固体矿产领域国家重点支持和鼓励发展的重大关键技术和需要限制发展并逐步淘汰的落后工艺和装备,进一步加强国家对固体矿产资源科技工作的政策引导,以利于整合科技资源,不断提高我国固体矿产资源的勘查与开发利用技术研发和自主创新能力,促进我国矿业尽快走向资源、经济和生态相协调的可持续发展道路。

1.6.2 主要内容

以金属、煤炭和非金属等固体矿产资源为对象,从地质勘探、开发利用、安全生产及环境生态保护、前瞻性和基础性研究几个方面提

出到 2020 年国家重点支持、鼓励发展的重大关键技术和需要限制发展的落后生产工艺和装备。总体内容包括“固体矿产资源技术政策研究背景材料”、“固体矿产资源技术政策研究要点”和“固体矿产资源技术政策研究要点解释”三大部分。

“固体矿产资源技术政策研究背景材料”对主要黑色及有色金属、煤炭、非金属矿产资源的保障程度、供需状况、产业发展的瓶颈问题、科技发展现状及趋势、急需解决的重大关键技术进行了全面、深入、系统的分析，为确定“固体矿产资源技术政策研究要点”提供了依据。

固体矿产资源技术政策研究要点是固体矿产资源技术政策研究的核心内容。它从“加强战略性资源地质找矿研究，提高资源保障程度”、“以先进技术为支撑，实现资源高效利用”、“加强高新技术应用研究，建立现代化矿山工程系统”、“发展绿色经济，实行资源循环利用”、“加强生态环境保护”、“完善矿山灾害控制和预防技术”、“加强基础及前瞻性研究”七大领域提出了国家重点发展和鼓励发展的关键技术。其中重点发展技术，是指对解决矿产资源面临的瓶颈问题和实现可持续发展，具有重要推动作用的重大关键技术和装备；鼓励发展先进科学技术，主要包括已取得不同阶段科技成果，并在一定程度上得到应用，具有重要发展前景和推广应用价值的重大技术或装备。同时还提出目前正在生产中应用，但需要加以限制，并逐步淘汰的高耗材、高耗能、高污染的落后生产工艺和装备。

“固体矿产资源技术政策研究要点解释”对“固体矿产资源技术政策研究要点”提出的矿产资源科技发展的重点领域及重大关键技术进行了诠释和说明。

1.7 “技术政策研究”的技术特征

“技术政策研究”的技术特征主要有以下三点：

(1) 首次以包括钢铁、有色金属、煤炭、非金属在内的固体矿产资源作为一个整体开展了固体矿产资源技术政策研究。既提炼了不同行业的共同技术特征，又体现了行业的不同特点，有利于国家宏观引导和分类指导，同时也有利于行业和企业把握科技的发展方向和重点。

(2) 首次从资源、经济、生态协调发展的战略高度出发，既立足