

# 辽宁省技术政策

辽宁省计划经济委员会

辽宁省科学技术委员会

第 7 册

## 黑色冶金工业技术政策

辽宁人民出版社

# 辽宁省技术政策

第7册

## 黑色冶金工业技术政策

辽宁省计划经济委员会  
辽宁省科学技术委员会  
等编著

辽宁人民出版社

1991年·沈阳

辽宁省技术政策  
Liaoning Sheng Jishu Zhengce

辽宁省计划经济委员会 等编著  
辽宁省科学技术委员会

---

辽宁人民出版社出版、发行

沈阳市和平区北一马路108号 锦铁印刷总厂印刷

---

字数：320,000 开本：787×1092 1/16 印张：9.75

印数：1—1000

1991年7月第1版

1991年7月第1次印刷

---

责任编辑：王丽竹

责任校对：众力

封面设计：李国盛

版式设计：任海

---

ISBN 7-205-01883-8/D·363

书号：(辽)第1号 定价：5.00元

(限内部发行)

## 前 言

为了进一步落实党中央提出的“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”的指导思想和省委、省政府关于“依靠科学技术，振兴辽宁经济”的战略方针，根据国家的部署，从1988年9月起，开始编制《辽宁省技术政策》。

《辽宁省技术政策》是针对我省重要领域、主要产业和重点行业，特别是改造传统产业、发展新兴产业而编制的技术进步政策。旨在依靠科学技术，宏观指导1991—2000年全省科技、经济和社会的发展，实现本世纪末国民生产总值翻两番、人民生活达到小康水平的战略目标。

在内容上，以党的十一届三中全会以来的方针政策和国家技术政策为依据，从我省的技术能力和自然、经济、社会条件出发，围绕总体发展目标、产业结构和产品结构与技术结构调整、技术发展方向选择、促进技术进步的途径和措施等重大问题，针对我省产业发展的500多个专题，开展调查研究，采用定性与定量相结合的分析方法，兼顾先进性和可行性，分别撰写综合技术调研报告和专题技术论证报告，据以起草技术政策要点及其说明，以技术论证方式通过初审，然后上报国家有关部门并下发省直和各市有关单位征求意见，几经修改后，由总编辑委员会终审定稿。

全部技术政策内容共分22册，约500万字。其中第1册为《辽宁省技术政策要点》，包括总体、15个重要领域和35个重点行业三个层次的技术政策要点，约3000条款，近40万字。每个技术政策要点，包括发展目标、结构调整、技术选择和技术措施等内容。其余的21册，为各重要领域和重点行业技术政策的详细资料。每册内容，包括技术政策要点、政策要点说明、综合调研报告和专题论证报告等部分。

1990年底，通过了专家评审。专家们一致认为：“提出的总

体、各领域、各行业的发展目标，适合本省的资源、科技实力、经济和社会条件。”“围绕辽宁省传统产业改造和高新技术产业发展，提出的产业结构、产品结构和技术结构的调整方向，具有可行性。”“采取了适用技术、先进技术和高新技术多层次的技术结构，既考虑了近期的推广技术，又考虑了中长期的开发技术，还考虑了下一世纪的储备技术，坚持了多层次提高技术水平的原则，具有适用性和先进性。”“已成为研究编制辽宁省科技、经济和社会发展‘八五’计划和十年规划的科学依据，具有较高的实用价值。”“达到了国内同类软科学研究的先进水平。有些方面居于国内领先地位。其中研究编制的《技术政策总要点》，属国内首创”。

1991年3月20日，经省政府批准，在全省发布执行。

本政策是在国家科委、国家计委的指导下，在省政府和总编辑委员会的领导下，由省计经委、省科委组织50多个省直有关部门和国家驻省有关单位1000多位专家、管理干部和科技工作者，通过了近3000人次技术论证研究制定的。它集中了各行各业专家的智慧 and 各级领导的科技管理经验，是技术密集、知识密集和智力密集的产物。在《辽宁省技术政策》出版发行之际，谨向为本政策做出贡献的各位专家、各级领导和全体工作人员表示衷心的感谢。

鉴于编制省级技术政策在我省尚属首次，不当之处在所难免，恳请广大读者不吝指正，以臻完善。

辽宁省计划经济委员会  
辽宁省科学技术委员会

1991年3月

# 目 录

## 前 言

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 黑色冶金工业技术政策要点    | 1   |
| 黑色冶金工业技术政策要点说明  | 6   |
| 黑色冶金工业分行业技术政策要点 | 21  |
| 黑色金属采矿业技术政策要点   | 21  |
| 黑色金属选矿业技术政策要点   | 24  |
| 烧结球团业技术政策要点     | 25  |
| 炼铁业技术政策要点       | 27  |
| 炼钢业技术政策要点       | 29  |
| 轧钢业技术政策要点       | 31  |
| 铁合金业技术政策要点      | 33  |
| 焦化工业技术政策要点      | 35  |
| 耐火材料工业技术政策要点    | 36  |
| 金属制品业技术政策要点     | 38  |
| 碳素制品业技术政策要点     | 39  |
| 铸铁管业技术政策要点      | 41  |
| 节能技术政策要点        | 42  |
| 综合技术调研报告        | 46  |
| 黑色金属矿山技术调研报告    | 46  |
| 黑色金属选矿业技术调研报告   | 53  |
| 烧结球团业技术调研报告     | 62  |
| 炼铁业技术调研报告       | 69  |
| 炼钢业技术调研报告       | 79  |
| 轧钢业技术调研报告       | 89  |
| 铁合金业技术调研报告      | 95  |
| 焦化工业技术调研报告      | 101 |
| 耐火材料工业技术调研报告    | 107 |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 金属制品业技术调研报告·····                 | 116        |
| 碳素工业技术调研报告·····                  | 120        |
| 铸铁管业技术调研报告·····                  | 125        |
| 节能技术调研报告·····                    | 130        |
| <b>专题技术论证报告·····</b>             | <b>137</b> |
| 辽宁省炼铁技术发展方向·····                 | 137        |
| 积极采用先进技术，加速辽宁钢铁工业更新改造进程·····     | 142        |
| <b>《辽宁省技术政策》总编辑委员会成员名单·····</b>  | <b>148</b> |
| <b>《辽宁省冶金工业技术政策》编辑组成员名单·····</b> | <b>149</b> |
| <b>《辽宁省技术政策》1—22册名录·····</b>     | <b>150</b> |

# 黑色冶金工业技术政策要点

黑色冶金工业（即钢铁工业）是国民经济建设极为重要的原材料工业。

辽宁省是我国最大的钢铁工业基地，钢产量占全国的1/5。加强钢铁工业建设对于全国和我省的经济发展和现代化建设具有十分重要的战略意义。

发展我省钢铁工业的优势是：矿产资源丰富，工业基础雄厚，地理位置优越，布局配套比较合理。当前存在的主要问题是：矿山滞后冶炼发展，能源严重短缺，工艺技术装备落后，能源消耗高，品种质量不适应国民经济发展的需要。

我省钢铁工业到本世纪末的奋斗目标是：在不大量增加能源用量的前提下，实现多品种、高质量、低消耗和高效益，年产钢达到1800万吨左右，主要技术经济指标接近或达到发达国家80年代水平。

为实现上述目标，必须依靠科技进步，特制定黑色冶金工业技术政策要点如下：

## 一、加强矿山建设，合理利用资源

——坚持择优、分期建设的方针，开发大型露天矿。重点建设南芬及马耳岭铁矿，扩建齐大山铁矿，抓紧以小莱河为重点的中小铁矿建设。

——加强矿山的技术改造，提高生产技术水平。露天矿根据开采条件选择合理的工艺和程序、运输方式和排土方式，实行强化开采，提高采矿强度。地下矿山要根据矿床贮存条件改进采矿方法，提高生产能力。

——根据我省矿产资源特点，大力发展预选抛废技术，改进红矿和磁铁矿选矿工艺，探索矿浆和精矿粉长距离管道输送技术，推



广尾矿高浓度输送技术。

——合理利用矿产资源，搞好硼铁矿、菱镁矿的综合利用；研制开发新型材料。

## 二、以节能为重点，大力降低能耗

——强化能源管理体系，推行系统节能技术，制定合理的能源使用规范和能耗定额。

——改革落后工艺，积极采用节能新工艺、新技术和新设备，充分挖掘工艺节能潜力。

——调整生产结构，加强生产的连续性，减少二次开坯、多火成材，限制没有钢坯来源的轧机盲目建设。转炉多用废钢，降低铁钢比，并逐步减少铸造生铁产量。

——对冶金炉窑进行综合改造，提高自动化水平。改进操作方法，完善热工制度，提高热效率。改进低效锅炉，更新改造高能耗动力设备，提高能源利用率。

——在大力降低燃料消耗的基础上，充分回收、合理利用二次能源。大力推广高炉炉顶余压发电、煤气干法除尘，开发干熄焦和炉渣显热回收技术。

## 三、优化产品结构，发展高效钢材

——发挥我省优势，大力发展优质钢、低合金钢和合金钢。重点发展耐腐蚀钢、机械工程用钢，保持低合金钢在全国的领先地位。

——提高板管比例。发展宽厚钢板、冷轧钢板、大口径无缝钢管（直径159毫米以上）、大口径螺旋管等；限制小口径焊管生产。

——创造条件生产冷轧硅钢锡片、镀锡板等稀缺品种。

——大力发展经济型钢、冷弯型钢、复合钢板、冷加工钢材、金属制品、粉末冶金制品等各类高效钢材和深加工钢材。

——发挥现有钒铁、钛铁、金属铬、铬铁等铁合金品种的生产优势，扩大复合脱氧剂、晶粒细化剂、孕育剂、特殊铁合金的生产。

——焦化产品要进行深加工，扩大品种。建立焦油和粗苯的集中加工工厂，集中加工全省的焦油和粗苯，增加苯、萘、酚、蒽等

产品。提高冶金焦质量，创造条件开发铸造、化工、铁合金等专用焦炭。

——优先发展高纯镁砂和优质高效镁质耐火材料，增加新型优质耐火材料及节能型品种（连铸功能耐火材料、红柱石砖、镁碳砖、氮化硅结合碳化硅砖、高档次耐火纤维、轻质和不定型耐火材料等），逐步减少普通粘土砖的生产。

——扩大碳素制品品种，开发高功率和超高功率电极、高炉石墨碳砖及其它碳素制品。

#### **四、应用新技术，提高成材率和产品质量**

——采用炉外精炼和喷射冶金技术。从采矿、选矿、冶炼到轧制，从原料、半成品到成品实现精料、精炼、精轧、精整、精检和精包装等。

——大力发展连铸技术。在提高现有小方坯连铸水平的同时，抓好大板坯连铸技术，开发管坯、异型坯、合金钢坯连铸技术，研究连铸连轧及薄板坯连铸新技术。

——推广模铸和轧制新技术。采用绝热板、保护渣、发热剂、双层底板、钢锭模涂料、合理锭型，提高热装温度和热装率，减少烧损，推广负偏差轧制和控制冷却等技术，提高金属收得率。

——坚持质量第一的方针，深化全面质量管理。提高按国际标准和国外先进标准生产产品的比例，发挥拳头产品和优质产品的优势，提高产品实物质量，满足经济发展、国防建设和出口创汇的需要。

#### **五、加速企业技术改造，提高技术装备水平**

——有计划地采用适用的国内外先进技术对现有企业进行技术改造，提高装备水平和经济效益。

——加强原燃料置场的技术改造，特别是铁精矿和炼焦煤置场的技术改造，逐步实现机械化或半机械化。

——新设和改建焦炉应采用大容积，不再建设小于20万吨/年的中小焦炉。

——烧结球团设备逐步向大型化发展，新建或改造的烧结机不小于24米<sup>3</sup>。抓紧实现烧结冷矿工艺，发展双球烧结工艺。

——新建或改造高炉的容积，鞍钢、本钢不小于2000米<sup>3</sup>，中小企业不小于300米<sup>3</sup>。

——发展氧气转炉和顶底复合吹炼技术。新建氧气转炉，容量不小于15吨；逐步淘汰10吨以下转炉和侧吹转炉。不再新建平炉，现有平炉在未废除之前应充分利用。新建电炉容量，大型企业不小于30吨；中小企业不小于10吨。发展高功率和超高功率、废钢预热、水冷炉壁、水冷炉盖和炉底出钢等技术装备。积极发展铁水预处理炉外精炼、真空处理、连铸装备。

——发展板材冷热连轧机，改造型钢横列式轧机，发展半连续和连续式型钢轧机；推广短应力线轧机等技术装备。禁止新建初轧机，迭轧薄板轧机，三辊劳特式中板轧机，短、窄带钢轧机，焊管机组，76毫米以下无缝钢管轧机，横列式线材轧机，复二重线材轧机。

——铁合金生产要逐步实现设备封闭大型化。采用万千伏安级电炉，逐步淘汰小于1800千伏安级电炉，积极开发铁合金新工艺。

——发展离心铸造工艺，生产球墨铸铁管。推行柔性接口和水泥内衬。

——发展高效率、大型等静压设备、大压机及低能耗高温煅烧窑。发展合成镁质耐火材料生产线。逐步淘汰落后工艺及陈旧设备。

——改造现有碳素制品装备。采用高压浸渍、自动加工组合机床，节能煅烧炉、焙烧炉、大功率直流石墨化法工艺、大压力成型等设备生产碳素制品，开发内热串接石墨化法工艺设备。逐步淘汰小型落后的成型设备。

——积极发展自动化装备。完善计量、检测仪表与控制系统，在主要生产工序逐步扩大电子计算机的应用，提高自动化水平。

——大中型企业要逐步建立和完善计算机生产经营管理系统，逐步扩大在事务管理中的应用。

——消化移植先进检测技术和控制系统及计算机软件，开发研制专用仪表设备。

## 六、切实搞好环境保护，加强安全生产

——严格执行建设项目要进行安全技术、卫生条件和环境保护影响评价工作的规定。认真采取措施对老污染源进行治理，把污染源消灭在生产过程之中。

——积极开发“三废”综合利用，变废为宝。努力提高水的循环利用率。

——坚持“安全第一，预防为主”的方针，强化安全生产管理，确保职工的安全与健康。

——绿化厂区，复土造田，为职工创造优美、舒适的环境。

# 黑色冶金工业技术政策要点说明

## 一、关于辽宁省黑色冶金工业的发展目标

黑色冶金工业（即钢铁工业），是工业发展的重要基础，是国家重点发展的原材料产业。

目前，我国钢铁工业远远不能适应国民经济的发展需要，钢的人均占有量只有55公斤，而发达国家为300~900公斤。更突出的是，产品品种和质量满足不了国民经济各部门生产建设的需要。因此，我国钢铁工业面临的任务是十分艰巨的。

辽宁省是我国最早建立起来的钢铁工业基地，经过40年的改造和建设，形成了门类齐全、自成体系的全国最大的钢铁工业基地。钢、铁等主要产品产量占全国1/5。我省钢铁工业的特点是，矿产资源丰富，辅助原材料齐备，大中型企业多，工业布局较为合理，交通方便；从地质勘探、设计施工到采选、冶炼、加工以及机械动力各专业的技术队伍比较雄厚。这些优势促成了辽宁钢铁工业的迅速发展，成为辽宁经济的四大支柱之一，在全国占有重要的地位。

我省钢铁工业存在的主要问题是：矿山采选严重滞后于冶炼的发展，能源短缺，工艺装备陈旧，品种和质量与社会需求不相适应，环保和综合利用水平不高。因此，必须坚持以提高经济效益为中心，积极采用适用的先进技术和装备，加速改造现有企业，使我省钢铁工业的面貌到本世纪末能有明显的改观。

我省钢铁工业到本世纪末总的发展目标是：在不大量增加能耗的前提下，实现年产钢1800万吨；主要技术经济指标接近或达到80年代初发达国家的平均水平，品种结构趋于合理，主要产品质量达到国际先进水平。

## 二、关于矿山先行问题

矿山是钢铁工业的物质基础，发展钢铁工业必须坚持矿山先行，尽快改变矿山严重滞后于冶炼的被动局面。

我省已查明的铁矿石总储量约123亿吨，占全国铁矿石总储量的1/4，主要集中在鞍、本地区，全省铁矿石储量可满足100年年产钢2000万吨的需要。但是矿山采选的建设严重落后于钢铁生产流程的建设。1976年至1988年全省钢产量增长了76.7%，而铁矿石产量只增加了26.3%。为实现本世纪末的奋斗目标，矿山采选能力需要增加一倍。因此抓好矿山建设迫在眉睫。

1. 坚持择优、分期建设的方针，开发大型露天矿，重点建设马耳岭铁矿和南芬铁

矿，扩建齐大山铁矿，抓紧以小莱河为重点的中小铁矿建设。

露天矿与坑内矿相比，具有建设速度快，单位投资少，经济效益好的优点，特别是对于交通比较方便，储量大的露天矿更应优先建设和开采。采取分期建设，逐步扩大规模的方针，更有利于减少一次投资，加速资金周转，缩短建设周期，提高经济效益。南芬铁矿目前已实行全面规划，分期建设的方针。大孤山铁矿虽早已采用分期开采，由于扩帮过渡等一系列问题没有解决，未显示出其优越性，今后应着重研究改造。

我省露天开采的铁矿量占总开采量的96.5%，鞍钢和本钢的七大铁矿以及北台铁矿、保国铁矿的平均达产率仅为76.2%。因此要采取新建、扩建和改造同时抓的方针，一方面抓紧易采的露天矿的建设，同时加速现有矿山的扩建和技术改造以使尽快达产。马耳岭铁矿建成后将形成150万吨的采选能力。南芬铁矿进行扩帮，达到1 000万吨的生产能力。扩建齐大山铁矿，在现有的基础上，增加600万吨矿石，最后形成1 500万吨的能力。

中小型铁矿山是我省中小钢铁联合企业赖以生存的基础。主要有北台铁矿、保国铁矿和小莱河铁矿。此外还有本溪、朝阳和抚顺等地区的群采小矿。目前只能年产15万吨原矿、5万吨精矿粉，与设计规模（150万吨）相差很远，严重威胁着新抚钢厂的生产发展。因此，中小矿山应以小莱河铁矿建设为重点，同时搞好北台大河沿铁矿和朝阳黑沟铁矿的建设，还要积极发挥群采小矿山的作用，满足冶炼生产的需要。

2. 加强矿山的技术改造，提高生产技术水平。露天矿根据开采条件选择合理的工艺流程、运输方式和排土方式，实行强化开采，提高采矿强度，地下矿山要根据矿床赋存条件改进采矿方法，提高生产能力。

矿山生产的特点是矿山建成投产后，设备能力不断下降，产量逐年递减。因此还需要不断增加新的投入，采用新技术，增加新设备，进行技术改造。我省矿点分布基本定型，达产率不高，对现有矿山逐步进行技术改造非常重要。近几年在大型矿山采用了一些先进的工艺、技术和装备，但总体水平还比较落后，主要体现在采、装、运、排装备落后，辅助作业装备较差。因此，必须加速我省现有矿山的技术改造，强化开采，使各矿山尽快达到设计能力。

矿山的推进方向和开段沟位置的选择直接影响着矿山的经济效益和矿石回采率。因此，应权衡矿山的基建剥离量、投产时间、均衡采剥比、矿石损失率、贫化率等因素，进行技术经济评价，优化确定。

目前采用单一铁路运输的矿山，条件仍然适合的应进行技术改造，继续发挥铁路运输作用，提高铁路运输效率，尽量延长铁路寿命。但是铁路运输不灵活，特别是深凹露天矿，国外几乎已不采用单一的铁路运输和汽车运输，大部分采用半连续运输方式（汽车—破碎机—胶带）或全连续式运输方式（电铲—移动破碎机—移动转载皮带—台阶移动式皮带—主皮带），从而大大提高运输能力，降低运输费用。我省南芬铁矿，北台铁矿采用汽车—平峒溜井联合运输，东鞍山采用铁路—破碎机—皮带—汽车排岩系统都很成功。因此，各矿山应创造条件，采用联合运输方式。

矿山排土场位置选择应以岩石运输距离近和少占土地为原则，使土场向高空发展，我省重点露天铁矿广泛采用的是铁路运输电铲排土和汽车运输排土机排土。随着开采深度

的增加,也需要逐步改革排土方式。深凹露天矿的排水应推广灵活、高效率的大型潜水泵。

我省地下铁矿采掘工艺和设备落后,劳动生产率难以提高。大多数井下矿采用的仍是壁式采矿法,少数采用分段崩落法,而国外广泛采用的是自然崩落法,这种方法成本低、效率高、矿石损失率和贫化率小。为改善我省井下铁矿的作业效率和操作环境,应加强研究开发和改进井下采矿新方法和新设备,如自然崩落法、柴油无轨采矿设备、液压凿岩机等。

3. 根据我省资源特点,大力发展预选抛废技术,加强红矿和磁铁矿选矿工艺攻关,探索矿浆和精矿粉长距离管道输送技术,推广尾矿高浓度输送技术。

#### (1) 大力发展预选抛废技术

磁铁矿经破碎之后用于干式磁选法抛去粗粒尾矿,是综合利用矿产资源和强化选矿工序、降低矿石加工费用和降低能耗的发展方向之一。截至1988年初,苏联已有31家选矿厂采用了这种工艺,年处理能力144亿吨,可作建筑材料的干尾矿约2 200万吨,年获利3 365万卢布。我国采用“磁滑轮”预选技术,在磨矿前进行预选可抛废石10~15%,提高入选品位1~3%,增产铁精矿10%以上。歪头山铁矿作了试验,抛除废石14~16%,提高入选品位3%,年效益可达1 000万元。这项技术应在我省各选矿厂加以推广。

#### (2) 加强红铁矿和磁铁矿选矿工艺技术攻关

国外帝尔登红矿浮选厂精矿品位达65~65.5%,而我省东鞍山和齐大山浮选厂红矿精矿品位只有62.5~63%,并且能耗高,金属回收率只有71.2%,虽然经多次半工业试验取得效果(精矿品位64%,金属回收率78%),但尚未用于生产实践。因此,还要对红矿选矿工艺流程继续攻关,尽快付诸生产实践。

我省磁选精矿品位与国外先进水平相当,但设备效率低,磨矿介质铁耗高(国外1公斤/吨,我省2公斤/吨),动力消耗大。主要原因是选矿技术和设备落后,大部分采用的是中、强磁系列,永磁磁选机、球磨机等。微机只在少数单元控制上使用。因此,继续采用新型节能磨矿机和开发磁选新技术仍是一项重要任务。

#### (3) 努力探索矿浆长距离管道输送技术,推广尾矿高浓度输送经验

近些年国外十分重视固体物料的管道输送技术。其优点是设备简单,不需要在地面铺设道路,可长距离运输,不存在过载和运输损失及环境污染等问题。我省应探索这一技术,以缓解铁路运输的压力。

我国尾矿输送的主要问题是浓度低,张家洼、符山等选厂采用了高浓度输送取得良好效果,歪头山铁矿采用微机控制尾矿输送,使输送浓度从13~20%提高到34~38%,这一经验应在其它选矿厂推广采用。

#### 4. 合理利用矿产资源,搞好硼铁矿、菱镁矿的综合利用,研制开发新材料

辽南的菱镁矿资源约23.5亿吨,居全国首位。菱镁矿既是冶金工业的重要优质耐火材料的原料、又是生产金属镁等产品的原料。近些年来,由于滥采乱挖、生产劣次产品多,资源浪费严重。因此,应实行统一规划、合理开采,提高产品质量,对菱镁矿资源进行综合利用。

我省硼铁矿的储量约2.5亿吨,占全国的64%,是全国硼工业的基础。应以硼的综合利用为主,进行硼、铁、铀的回收,进而开发生产各种含硼合金钢和新兴材料。

### 三、关于以节能为重点的问题

钢铁工业是高能耗行业。我省钢铁工业能耗占全省能耗总量的 $1/4$ ，钢铁冶炼能耗又占总生产流程能耗的 $70\sim 80\%$ 。由于我省能源供应不足，要实现奋斗目标，所需增加的能源中， $60\%$ 要靠节能。因此，发展我省钢铁工业要以节能为重点，特别要抓好冶炼工序的节能，到本世纪末，使吨钢可比能耗降至 $0.9$ 吨标准煤以下。

1. 强化能源管理体系，推行系统节能措施，制定合理的能源使用规范和能耗定额。

健全和强化能源管理体系是能源政策和法规实施的保证。应制定合理的能耗定额，特别是应根据企业的自身结构，进行系统分析，积极推行系统节能措施。

完善和提高计量测试手段是实现能源科学管理的必要条件。目前，我省部分中小企业还没有建立完整的能源管理制度，计量和测试手段也很缺乏，能源管理处于经验管理的原始阶段，操作制度和热工制度极不稳定，致使能耗持高不下，必须加强这方面的工作。

2. 改革落后工艺，积极采用节能新工艺、新技术和新设备，充分挖掘工艺节能潜力。

钢铁工业是多工序的高温生产过程，生产工艺和技术装备的落后是导致能源消耗高的主要原因。除冶炼能源消耗高外，我省连铸比很低，仅为 $2.5\%$ ，绝大部分企业仍沿用模铸→开坯→成材等两火或三火成材的旧工艺，加上二次能源没有充分利用，浪费了大量能源。因此，要有计划地逐步进行技术改造，多层次地采用节能新工艺、新技术和新设备，充分挖掘工艺节能潜力。

(1) 以降低高炉焦比为中心，抓好炼铁工序的节能

坚持精料入炉是降低高炉炼铁能耗的重要基础，要改善烧结矿、球团矿和焦炭的强度和高温冶金性能，逐步实现冷矿入炉，搞好原燃料的筛分和整料工作，发展球团矿和“双碱度”烧结矿，改善炉料结构。根据企业的综合效益，合理提高精矿品位。采取措施降低炼焦煤和喷吹用煤的灰分。

高压炉顶和无料钟布料技术是强化冶炼，改善煤气利用的有效措施。我省 $1000\text{米}^3$ 以上高炉的炉顶压力只有 $0.07$ 兆帕左右。应努力改善条件，采用无料钟炉顶布料技术，把炉顶压力提高到 $0.15$ 兆帕左右。中型高炉也要创造条件提高炉顶压力，同时还要推广应用矿焦混装布料技术。

高风温是降低燃料比、提高喷吹量的主要手段。我省大型高炉热风温度平均在 $1000^\circ\text{C}$ 左右，三个中型企业高炉平均风温只有 $800^\circ\text{C}$ 左右，应采用预热煤气和助燃空气，外燃式、顶燃式高效热风炉等技术，力争使大型企业高炉风温提高到 $1150\sim 1200^\circ\text{C}$ ，中型高炉风温提高到 $1000^\circ\text{C}$ 以上。

富氧大喷吹是以煤代焦、提高生产率极为有效的途径。鞍钢2号高炉采用富氧大喷吹技术，达到世界先进水平。其它高炉应创造条件进行推广。另外，应立足于本省资源，把烟煤喷上去。

高炉工序应把铁水含硅量降到符合炼钢生产要求的水平。



(2) 炼钢应积极发展转炉顶底复吹炼钢、铁水预处理、电炉氧燃烧嘴、炉外精炼等技术

氧气转炉能耗较低,应积极发展,特别是采用复合吹炼技术后,转炉的喷溅少,金属收得率高,可以扩大品种,提高生产效率,能耗进一步降低。因此,世界复吹转炉钢产量已达到转炉钢总产量的54.3%,我国为21.7%,鞍钢、新抚钢厂又是国内开发这项技术最早的企业,要进一步完善工艺,采取铁水预处理,提高铁水质量,进一步在全省推广。

电炉氧燃烧嘴是80年代电炉炼钢的新成就之一。其优点是可使废钢均匀迅速熔化,从而降低电耗。对于有条件的电炉应积极开发应用。

炉外精炼是把转炉和电炉冶炼的后期功能移到炉外,可提高产品的质量和产量,扩大品种并有利于节能,应继续推广。

### (3) 应用热装轧制、钢锭液芯加热轧制技术

热装轧制可大大节约能源。鞍钢继“液芯加热”和“微能均热”轧制之后,又试验成功“零能均热”轧制。普通烧钢、液芯加热,微能均热和零能均热四种方法的燃料消耗比值约为8:4:2:0,我省要进一步推行这些节能技术。

连铸连轧是轧钢生产中的重要先进技术,应予以研究推广。

3. 调整生产结构,加强生产的连续性,减少二次开坯,多火成材,限制没有钢坯来源的轧机盲目建设;转炉要多用废钢,降低铁钢比,逐渐减少铸造生铁产量。

我省独立的中小型轧钢企业多,能力居全国之首,这些轧钢厂都是多火成材,坯料来源不稳定,难以坚持连续生产,浪费了大量能源。要逐步改变这种不合理的生产结构,限制没有坯料来源轧机的建设。1988年我省中小钢铁企业吨钢可比能耗为1 037公斤标准煤,比重点企业高86公斤。其原因是,工艺装备落后,生产连续性差,技术水平低。因此要根据不同情况进行生产结构的调整配套和技术改造。

我省铁钢比逐年下降,1988年为0.986,但仍比全国平均水平高8%。铁钢比高反映铸造生铁产量比重大,用于化铁铸造、化铁炼钢或以商品外销的生铁多、转炉吃的废钢少。由于生产铸造生铁比炼钢生铁要多耗焦炭,再熔化一吨生铁还要消耗200公斤焦炭,导致能耗增加。因此要逐步降低铁钢比,降低铸造生铁的产量,转炉要多用废钢。

4. 对冶金炉窑进行综合改造,提高自动化水平,改进操作和热工制度,提高热效率,改进低效锅炉,更新高能耗动力设备,提高能源利用率。

在钢铁生产过程中使用大量的炉窑,能源消耗量中大约有80%左右消耗于炉窑。我省钢铁工业的炉窑热工设备大多数仍处于50年代的水平,燃烧装置规格不全、品种少,不能与炉窑配套,常用的煤气烧嘴基本上是老三样,即高压喷射式,低压涡流式和套管式。燃油装置品种规格也不全,燃烧自动化与微机联用才刚刚起步,缺少先进的燃烧系统和附属装置,另外,在炉体寿命、保温材料性能、炉子结构设计以及热工制度和管理等方面也存在许多问题。因此应结合企业的技术改造对炉窑进行综合改造。炉体结构尽可能实现合理化,推广先进的燃烧装置,采用能适应炉温自动控制的高效节能燃烧器。改进炉窑的加热曲线,减少各种能源介质的损失等,同时提高管理、操作和维修水平。还要提高轧机的作业率 and 生产连续性,使之与加热炉(或均热炉)能同步协调生