

国家专业技术人员知识更新工程 (“653工程”)

煤炭行业煤矿机电领域培训教材 (第8册)

刨煤机、螺旋钻采煤机、连续采煤机成套装备

领域主编：孙继平 宋秋爽

本册主编：毛 君 王步康 刘东才

BAOMEIJI LUOXUANZUAN CAIMEIJI LIANXU CAIMEIJI CHENGTAO ZHUANGBEI

国家“十一五”重大人才培养工程

国家人事部直接组织领导

中国煤炭工业协会全面负责实施

国家人事部统一颁发培训证书

国家专业技术人员知识更新工程(“653 工程”)

煤炭行业煤矿机电领域培训教材

刨煤机、螺旋钻采煤机、 连续采煤机成套装备

领域主编：孙继平 宋秋爽

本册主编：毛 君 王步康 刘东才

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书分上、下两编。上编详细介绍了自动化刨煤机采煤工作面成套设备、螺旋钻采煤工作面开采设备的结构、工作原理、开采工艺及维修。下编详细介绍了连续采煤机成套设备的结构、工作原理、开采工艺及维修使用情况。

本书作为国家专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)煤炭行业煤矿机电领域培训教材,可供煤矿工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

刨煤机、螺旋钻采煤机、连续采煤机成套装备/毛君, 王步康, 刘东才主编. —徐州: 中国矿业大学出版社, 2008.7

国家专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)培训教材

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0007 - 5

I. 刨… II. ①毛…②王…③刘… III. ①刨煤机—技术培训—教材②螺旋钻—采煤机—技术培训—教材③连续采煤机—技术培训—教材 IV. TD421

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 104769 号

书 名 刨煤机、螺旋钻采煤机、连续采煤机成套装备

本册主编 毛 君 王步康 刘东才

责任编辑 朱明华 周 丽

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 江苏淮阴新华印刷厂

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 23.25 字数 586 千字

版次印次 2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

定 价 68.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)



国家专业技术人才知识更新工程(“653 工程”) 煤炭行业培训教材编审委员会

顾 问：王显政 濮洪九

主 任：路德信

副主任：姜智敏 孙之鹏 胡省三

钱鸣高 宋振骥 张铁岗

葛世荣 乔建永

委 员：(以姓氏笔画为序)

马念杰 王金力 王金华

王虹桥 卢鉴章 叶醒狮

刘 峰 刘文生 刘炯天

孙继平 陈 奇 杜铭华

宋学锋 宋秋爽 张玉卓

张贤友 周 英 周心权

赵阳升 赵跃民 赵衡山

钟亚平 段绪华 都基安

袁 亮 徐水师 黄福昌

常心坦 彭苏萍 遇华仁

缪协兴 濮 津

国家专业技术人才知识更新工程(“653 工程”) 煤炭行业煤矿机电领域培训教材编审委员会

顾 问：路德信

主 任：孙之鹏 孙继平 宋秋爽

委 员：(以姓氏笔画为序)

于励民 王 虹 王步康

王国法 王虹桥 王振平

王崇林 王喜胜 毛 君

刘东才 刘传绍 刘春生

李长录 李国平 李炳文

李景平 张文祥 张世洪

郑丰隆 荆双喜 姜汉军

袁宗本 夏士雄 铁占续

曹茂永 蒋卫良 鲁远祥

谭国俊

《刨煤机、螺旋钻采煤机、连续采煤机成套装备》

编写人员

领域主编：孙继平 宋秋爽

本册主编：毛 君 王步康 刘东才

本册副主编：李志强 丁 飞 郝志勇 孟建新

本册编者：(按姓氏笔画排序)

丁 飞	王步康	王焱金	毛 君
石 岚	李 娜	李志强	张 强
杨韬仁	孟建新	郝志勇	姜翎燕
徐爱敏	凌建斌	康晓敏	雷 煌

序

加快人才培养,是建设创新型国家、强国兴业的重要举措。《中共中央、国务院关于进一步加强人才工作的决定》为加强专业技术人才队伍建设指明了方向,明确了工作重点和政策措施。人事部决定“十一五”期间,在关系我国经济社会发展和科技创新的一些重要行业领域实施专业技术人才知识更新工程(即“653工程”),开展大规模示范性继续教育活动,加快建立健全我国继续教育的工作体系、制度体系和服务体系,大力推动专业技术人才培养工作的深入开展。“653工程”已被列入国家“十一五”发展规划,是国家实施专业技术队伍建设的一项重大人才培养工程。煤炭行业“653工程”是国家“653工程”的重要组成部分,是煤炭行业专业技术人才继续教育工作的示范工程,该工程的全面启动必将有力带动和促进煤炭工业人才培养工作的进程。

煤炭工业是我国的基础产业。发展振兴煤炭工业,人才队伍建设是关键。实施大基地、大集团战略,推进节约发展、清洁发展、安全发展,实现可持续发展,必须以强有力的专业技术队伍作保证。当前,煤炭工业已进入新的历史发展机遇期,但同时又面临着煤炭主体专业人才匮乏、知识更新滞后的严峻挑战。推进实施“653工程”旨在拓展煤矿专业人才培养的广阔空间。根据《煤炭行业专业技术人才知识更新工程(“653工程”)实施办法》,“十一五”期间每年将为110家国有大型煤炭企业培训1万名左右的高级专业技术人才,为5000多家规模以上煤炭企业培训3万名左右的中高级专业技术人才,五年全国煤炭行业将培训20万名左右。国家人事部委托中国煤炭工业协会全面负责煤炭行业“653工程”的组织实施工作,实行统一组织、统一规划、统一教学大纲、统一发证和归口管理、分级实施、分类指导,创造性地推进“科教兴煤”战略,全面提升煤炭行业专业技术人才队伍素质,从而为煤炭工业的全面、协调和可持续发展提供强大的人才保障和智力支持。

为适应煤炭行业实施“653工程”的需要,我们组织全国有关专家学者编写了《国家专业技术人才知识更新工程(“653工程”)煤炭行业培训教材》,这一教材具有以下三个突出特点:

第一,突出重点专业领域,培训内容丰富。煤炭行业“653工程”专家指导委员会根据煤矿实际需要,立足当前、着眼长远,选定的煤矿专业领域和培训内容都是煤炭行业和企业所必需的。包括采煤工程、煤矿安全、煤矿机电、煤田地质与测绘、煤炭洁净利用及矿区环保这五个重点专业领域,以及高效高回收率采煤方法与技术等34个专业培训方向,全面反映煤炭工业的科技发展趋势。培训教材突出新理论、新知识、新装备、新技术、新方法、新工艺、新材料、新标准、新法规、新政策和新问题等内容,涵盖煤炭行业专业技术人才知识更新的重点,具有很强的针对性。

第二,体现学术权威,保证培训质量。顺利、高效地实施“653工程”,搞好专业技术人才培训,教材编写质量和所体现的学术水平必须得到切实的保证。为此,实行了首席专家负责制,从全国煤炭行业的高等院校、科研院所和煤炭企业推选出一百余名在各自学术研究领域

颇有建树和创新的业内知名专家,领衔编写这套培训教材,集中了院校、科研机构和企业多年来理论与实践的丰硕成果,包含了专业基础知识、理论系统讲解,也集锦了一些极具参考价值的典型应用案例。这是建国以来我国煤炭行业在专业技术人员继续教育方面一次规模最大、最为全面的新知识展示,是提高全行业专业技术人员技术水平的一批好教材。

第三,培训方向明确,教材实用性强。根据不同的专业培训对象,立足矿山,站在世界煤炭工业科技发展前沿,针对我国“十一五”煤炭科技发展的需求,广泛吸纳新知识、新技术和新信息,坚持理论与实践相结合、理论知识与案例分析相结合,把专业技术知识内容进行科学分解,编写成34个分册,既系统成书又独立成册,便于不同领域内的工程技术人员各取所学、研读提高。因此,本套教材既是优秀的培训教科书,也是一套煤炭专业技术人员实际工作中必备的工具书。

我衷心希望这套凝聚着煤炭行业专家学者智慧与心血的教材,能够在实际教学培训中发挥应有的重要作用;同时也希望广大基层专业技术人员通过认真学习、刻苦钻研,不断提高理论水平和实际应用能力,为加快建设新型、现代化煤炭工业做出积极的贡献。

王显政

二〇〇七年八月

前 言

“653 工程”是我国“十一五”发展规划的重大人才培养工程,对煤炭行业实施“科教兴煤”和“人才强煤”战略,实现煤炭工业持续、稳定、健康发展具有重要意义。为适应新时期煤炭工业工程技术人才培养的要求,按照中国煤炭工业协会煤炭行业“653 工程”实施方案的统一布置,编写本书。本书分上、下册,上册介绍刨煤机与螺旋钻采煤机成套装备,下册介绍连续采煤机成套装备。全书由辽宁工程大学毛君(教授、博士生导师)、煤炭科学研究总院太原分院王步康(研究员)、铁法煤业(集团)有限责任公司刘东才(教授级高级工程师)组织编写。

本书详细介绍了刨煤机、螺旋钻采煤机以及连续采煤机成套装备的技术现状及发展趋势,内容详实、联系实际,可以作为煤炭工程技术人员培训的教材,也可供高等职业教育、相关工程技术人员及其他研究人员参考。

上册共分 3 章,第一章及第二章第一节、第二节由毛君编写;第二章第三节、第四节、第三章第六节由康晓敏编写、第二章第五节、第六节、第七节由郝志勇编写;第二章第八节、第九节、第十节、第十一节、第十二节由张强编写;其余章节由丁飞编写;硕士研究生李娜参加了部分章节的编写工作。

下册共分 4 章,第一章和第三章由王步康编写;第二章,第一节和第二节由孟建新编写,第三节由杨韬仁编写,第四节由王焱金编写,第五节由徐爱敏、孟建新、石岚编写,第六节由徐爱敏、姜翎燕编写,第七节由雷煌编写,第八节由凌建斌、李志强编写。

本书由毛君、王步康、刘东才统稿。

本书在编写过程中,参考和引用了一些文献资料的有关内容,并得到了铁法煤业(集团)有限责任公司、新汶矿业集团公司、中煤张家口煤矿机械有限责任公司、中煤北京煤矿机械有限责任公司、山东立人钻采机械有限公司等单位的大力支持与协作,谨此一并致谢。

由于编者水平有限,书中定有不足之处,恳请同行和读者批评指正。

编 者

2007 年 8 月

目 录

序	1
---	---

前言	1
----	---

上 编

第一章 绪论	3
--------	---

第一节 我国薄煤层分布及开采现状	3
------------------	---

第二节 薄煤层开采技术与装备现状	3
------------------	---

第三节 薄煤层开采技术与装备发展趋势	5
--------------------	---

第二章 自动化刨煤机采煤工作面成套设备	6
---------------------	---

第一节 开采工艺与配套设备	6
---------------	---

第二节 刨煤机结构与核心技术	12
----------------	----

第三节 刨煤机力学行为分析与设计计算	38
--------------------	----

第四节 刨煤机系统动力学	51
--------------	----

第五节 刨煤机工作面液压支架	62
----------------	----

第六节 刨煤机工作面刮板输送机	76
-----------------	----

第七节 成套设备的集中控制原理与技术	83
--------------------	----

第八节 刨煤机工作面成套设备的配套技术	96
---------------------	----

第九节 刨煤机工作面巷道支护技术	96
------------------	----

第十节 刨煤机国内外技术标准及对比	97
-------------------	----

第十一节 刨煤机使用维护及相关注意事项	98
---------------------	----

第十二节 应用实例	114
-----------	-----

第三章 螺旋钻采煤机开采工艺与设备	122
-------------------	-----

第一节 开采工艺、配套技术与配套设备	122
--------------------	-----

第二节 螺旋钻采煤机结构与核心技术	139
-------------------	-----

第三节 运输设备	151
----------	-----

第四节 成套设备的集中控制技术	154
-----------------	-----

第五节 螺旋钻采煤机的使用与维护	158
------------------	-----

第六节 应用实例	164
----------	-----

下 编

第一章 绪论	175
第一节 国内外短壁开采技术发展现状.....	175
第二节 国内外短壁开采装备发展现状.....	177
第三节 短壁开采技术与装备发展趋势.....	179
第二章 短壁开采与运输成套设备	181
第一节 概述.....	181
第二节 短壁开采成套设备选型.....	182
第三节 连续采煤机.....	183
第四节 掘采一体机.....	191
第五节 连续运输设备.....	202
第六节 间断运输设备.....	213
第七节 支护设备.....	243
第三章 技术标准和试验	258
第一节 技术标准.....	258
第二节 试验方法与手段.....	263
第三节 产品验收.....	282
第四章 使用与维护关键	291
第一节 连续采煤机使用与维护关键.....	291
第二节 掘采一体机使用与维护关键.....	305
第三节 连续运煤系统使用与维护关键.....	311
第四节 CLX3 型防爆胶轮铲车使用与维护关键.....	314
第五节 梭车使用与维护关键.....	323
第六节 运煤车使用与维护关键.....	345
第七节 CMM25 型锚杆钻车使用与维护关键.....	348
第八节 履带式行走液压支架使用与维护关键.....	349
参考文献	353

上 编

第一章 绪 论

第一节 我国薄煤层分布及开采现状

我国薄煤层储量所占比重大,仅国有薄煤层可采储量就有 61.5 亿 t,约占煤炭总可采储量的 20%,其中厚度为 0.8~1.3 m 的缓(倾)斜薄煤层占 73.4%,中硬以下的薄煤层层数占总层数的 64.59%。薄煤层资源不仅分布广泛,而且煤质较好。一些省区薄煤层储量比重很大,如四川省占 60%,山东省占 54%,黑龙江省占 51%,贵州省占 37%,其他产煤省份,如辽宁、河南、山西、内蒙古、河北、吉林等,也有丰富的薄煤层和较薄煤层资源。仅以高瓦斯矿井为主的铁法矿区可采薄煤层储量就达 6.2 亿 t,占总储量的 26%,其中小青矿薄煤层储量比重已上升至 73.75%。

总的来说,我国 0.8~1.3 m 厚的中硬以下的薄煤层占大多数,这些煤层有条件实现机械化开采。20 世纪 70 年代以前,我国薄煤层开采的产量比例保持在 16%~17%之间,与薄煤层储量比例相近。20 世纪 80 年代以来,中厚煤层综合机械化开采技术快速发展,但薄煤层开采技术发展相对缓慢,薄煤层产量比例逐步下降。据 1985~1997 年我国煤矿机械化生产情况年度报告,1985 年 1.3 m 以下薄煤层回采产量为 3 990 万 t,占该年度回采总产量的 12.29%;1995 年为 3 487 万 t,占有率为 9.32%;1996 年为 2 872 万 t,占有率为 7.32%;1997 年为 2 603 万 t,占有率下降到 6.73%,呈逐年下降的趋势。近几年薄煤层产量比重略有提高,但与可采储量占有率 20%相比,差距仍然很大。

第二节 薄煤层开采技术与装备现状

一、发达国家薄煤层开采技术与装备现状

国外发达国家的薄煤层开采机械化程度比较高,其采煤设备主要有:刨煤机、滚筒采煤机、钻采设备等;采煤方法主要有长壁采煤法、房柱式采煤法、螺旋钻采煤法等。其中美国使用德国产连续刨煤机,使工作面年产量达到 248 万 t 商品煤,实现薄煤层高产、高效。德国刨煤机在薄煤层中的广泛应用,使其刨煤机技术处于国际领先水平,其刨煤机正向着大功率、高强度、低阻力、高效率 and 智能控制方面发展,其薄煤层生产全部实现综采化,工作面的单产和效率都接近或达到中厚煤层水平。德国 DBT(德国采矿技术)公司生产的高效长壁连续智能刨煤机在鲁尔矿区 1.3 m 厚的煤层中工作面平均日产达 13 500 t,最高日产达 18 900 t,工作面设备全部实现智能控制,形成了原煤自动化生产线。

二、国内薄煤层开采技术与装备现状

我国薄煤层开采技术与装备与国外相同,只是机械化程度相对较低。广泛使用的薄煤层开采设备主要是薄煤层采煤机、刨煤机和螺旋钻采煤机。国内对薄煤层开采技术与装备

的研究已开展多年,但至今仍没有一种机型被推广使用,目前国产可用于薄煤层开采使用的中、轻型综采,高档普采机械装备基本停留在十年前的技术水平。

我国对薄煤层滚筒采煤机的研究始于1960年,40多年来经历了仿制、改装、革新和研制的发展阶段,生产出了多种型号的薄煤层滚筒采煤机,从液压驱动、钢丝绳或链牵引发展到目前的多电机驱动、电牵引采煤机。现在国产薄煤层滚筒采煤机基本上可以满足煤层厚度0.8~1.3 m及中厚煤层下限、煤质中硬以下的缓(倾)斜薄煤层开采需要。目前国内薄煤层综采技术设备主要有引进和国产两种。引进技术主要是德国艾奇夫公司生产的LS300和美国JOY公司生产的4LS采煤机,较为典型的是大同马脊梁矿的7#层配套设备;国产采煤设备主要有5MG200—B和MG200/450—WD等机型,典型配套设备为大同晋华宫矿综采三队配套设备,工作面年生产能力达到100万t以上。

刨煤机作为一种“浅截深、多循环”的采煤设备,对薄煤层、高瓦斯的矿井具有特有的优势。刨煤机自1940年在德国问世以来,很快就得到推广和发展。国内一些煤机制造企业与有关科研院所和高校合作,在刨煤机产品开发和制造方面取得了某些研究成果,但总体进展缓慢,大约每隔十年才产生一种新的机型,与国际先进水平相比差距很大;近年来,刨煤机开发在我国基本处于停滞状态,与世界发达国家的差距也越来越大;目前,自动化刨煤机组是国外厂商的一统天下,国产刨煤机总体技术仅相当于国外20世纪80年代的水平。铁煤集团引进的德国全自动化刨煤机综采系统是目前国内薄煤层开采技术的最高水平,在国际上也是先进的,该系统于2001年1月5日至2002年4月30日在小青煤矿成功地进行了工业性试验,历经14个月,271个工作日,共采出煤100.6万t,达到了年产120万~150万t的水平。该系统性能稳定,无故障发生。该系统的引进,使我国成为继德国、美国之后,第三个拥有这种全自动化刨煤机先进技术的国家,为我国薄煤层高产、高效开采找到了突破口。截至2005年底,通过引进、推广自动化刨煤机设备,铁煤集团累计9个工作面生产原煤382.29万t,创国内刨煤机设备使用工作面个数、累计出煤量新纪录。

目前国内生产、使用螺旋钻采煤机的主要矿区是新汶矿业集团,该集团薄煤层几乎全部采用螺旋钻采煤机开采。该集团所属的山东立人钻采机械制造有限公司和物资供销有限责任公司合作开发了MZ系列钻机式采煤机。该机是解决薄煤层开采、提高煤炭资源回收率的一种新型的采煤设备,实现了无人工作面采煤,主要用于厚度0.9 m以下的薄煤层、三下压煤以及保护层的开采。新汶矿业集团2003年从乌克兰引进的两台薄煤层螺旋钻采煤机(适用于0.6~0.9 m的薄煤层),分别在潘西矿和南冶矿进行了前进式和后退式采煤工艺试验并获得成功,单面单台钻机月产达到5 800 t。据测算,薄煤层及极薄煤层应用螺旋钻机采煤比传统的炮采工艺,吨煤直接生产成本降低80元,平均工效由5 t/工提高到10 t/工,彻底解决了传统采煤工艺不能开采薄煤层和极薄煤层的有效利用问题,而且从根本上改善了现场作业环境,使职工人身安全有了保障。该技术填补了我国薄煤层螺旋钻无人工作面开采技术的空白,达到了国际先进水平。2004年6月2日,国家发改委调研组在新汶矿区调研时得出如下结论:“潘西煤矿螺旋钻采煤工艺的应用,效率高、安全系数高、资源开采率高,适应于目前我国传统的开采方法无法开采的薄煤层,该技术值得在全国推广应用。”

第三节 薄煤层开采技术与装备发展趋势

一、薄煤层滚筒采煤机发展趋势

(1) 采用大功率电动机或多电动机以增大总装机容量。实践表明,采煤机的单机效能很大程度上取决于电动机功率的大小,只有大功率,才有高效能。薄煤层采煤机的技术关键是矮机身与大功率之间的矛盾,如何解决这一矛盾,是设计的难点和重点。

(2) 由于薄煤层赋存条件变化较大(断层、夹矸、变薄带较多),薄煤层采煤机截割坚硬矸石的概率比中厚煤层要大,带来的振动、冲击也要比中厚煤层频繁和剧烈,因此,整机结构的动态优化设计是今后应重点研究的问题。

(3) 装配工艺的技术水平;更好地解决采煤机自动化及遥控的问题。

(4) 从有链牵引向无链牵引及电牵引方向发展。

(5) 改进滚筒及相关部件的结构,提高薄煤层滚筒采煤机的装煤能力。

二、刨煤机发展趋势

(1) 提高刨煤机刨硬煤的能力。要从根本上提高刨煤机刨硬煤的能力,重要的一点就是要增加刨煤机的装机功率,以提高刨头的破煤能力;另外还要进一步提高部分元部件的可靠性,例如,提高圆环链和接链环的强度以及延长其使用寿命,增加刨刀的耐磨性以及刀体与硬质合金的联结强度等。

(2) 提高刨头调向装置的灵敏度。刨煤机在推进过程中会出现“飘刀”或“啃底”现象,这就需要通过操纵机构来控制刨头的前进方向。目前,国产拖钩刨煤机是通过改变推进缸作用力点的位置来实现刨头的调向,这种机构的刨头调向效果较差;而滑行刨煤机则通常设置调向油缸,但当工作面采用普采或高档普采的工作方式时,这种刨头调向装置的灵敏度不高,效果不明显,因而造成刨头推进过程中控制困难。

三、螺旋钻采煤机发展趋势

(1) 实现能连续地接长钻杆,加快装卸钻杆速度,提高装卸效率。由于钻杆用单轨吊起吊,人工对接,为了使钻杆和减速机上的三爪离合器对正,还要通过由棘轮与液压缸组成的微调机构进行调整。目前,国内使用的螺旋钻采煤机每次装卸钻杆时间都超过 10 min,大大降低了采煤效率,也加大了工人的劳动强度。因此,研制高效、快速的钻杆装卸装置是亟待解决的问题。

(2) 提高钻头的过煤岩能力。通过提高机组功率,优化钻头结构参数,进一步提高钻头的耐磨性,增强钻头的过岩能力,更好地解决夹矸煤层的开采问题。

(3) 解决好钻孔的充填问题,减少留煤量。由于采煤时钻孔之间要根据顶板情况,留有不小于 0.2 m 宽的小煤柱以临时支撑顶板,如果能够有效地解决好钻孔的充填问题,不仅可以实现低强度顶板煤层的开采,而且可以减少煤炭损失,大大提高采煤量。

我国薄煤层地质条件复杂多样,不可能一机包打天下,应根据不同地质条件研制相应的采煤机械,以满足薄煤层开采的需要。发展大功率、高可靠性、破煤岩能力强的薄煤层采煤机和刨煤机是我国采煤机械发展的趋势,而螺旋钻采煤机的推广使用,也将更进一步地丰富我国薄煤层开采工艺,使无人工作面采煤成为现实,是解决薄煤层和极薄煤层开采的一条很好途径。

第二章 自动化刨煤机采煤工作面成套设备

第一节 开采工艺与配套设备

一、开采工艺

全自动刨煤机系统采煤是薄煤层开采较理想的一种采煤工艺,世界上许多国家,如德国、法国、波兰、西班牙、俄罗斯都广泛采用这种采煤工艺,有些国家刨煤机开采的煤炭产量占总产量的 50% 以上。

我国煤炭储量非常丰富,但赋存条件多种多样,其中薄煤层储量超过 60 亿 t,约占全国煤炭储量的 20%。目前我国薄煤层开采技术相对落后、机械化程度较低、经济效益差,使得许多薄煤层被暂弃不采,这将造成煤炭资源的严重浪费,使矿井的服务年限缩短。因此研究探索薄煤层开采技术,是煤炭行业面临的亟待解决的问题。为了尽快改善薄煤层开采状况,赶上世界先进水平,近几年我国煤炭行业紧紧依靠科技进步,在解决薄煤层开采方面取得了很大成就。例如,我国多家煤炭生产企业与德国 DBT 公司合作,已引进该公司多套自动化刨煤机采煤工作面成套设备,该类成套设备体积和通风阻力小,便于瓦斯管理、降低粉尘,工作面可以实现无人作业,有利于工作面安全生产。自动化刨煤机工作面的详细采煤工艺见图 2-1,具体工作过程为:

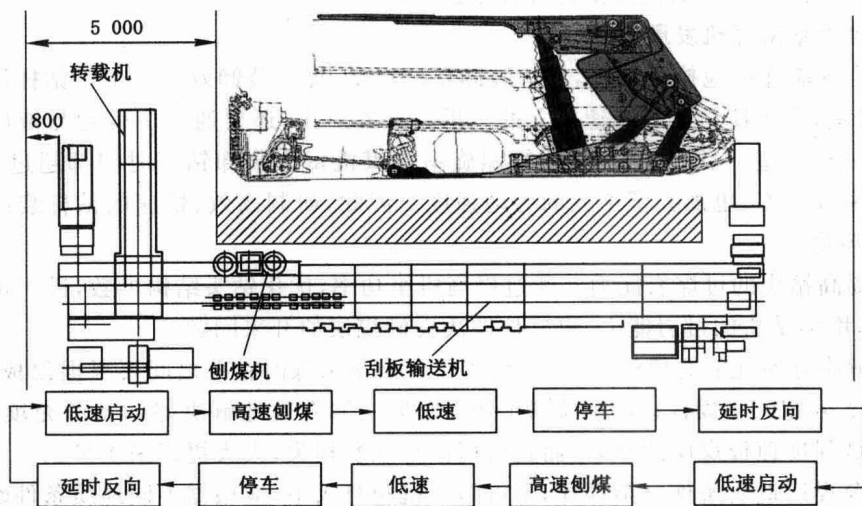


图 2-1 自动化刨煤机工作面回采工艺图

刨煤机工作时,刨头在无级圆环链(即刨链)的牵引下,沿着安装在输送机中部槽上的导轨(滑架)运行,刨刀将煤刨落,刨落的煤在刨头犁形斜面的作用下被装入输送机运出工作