

参 考 资 料

河南省煤炭科学研究所情报室翻印

一九八四年四月

关于考察美国管理教育的情况介绍

北京煤炭管理干部学院 鲍恩荣

今年六月，我们一行五人，就培训管理人才问题赴美国考察访问了四个大学的管理学院、六个跨国公司的培训中心、五个厂矿和美国管理协会、世界贸易研究所等培训管理人员的单位。在为时三周的访问中，同校(院)长、教授、企业家、管理人员进行了广泛接触，使我们对美国的管理教育有了一定的了解。现在分三个问题向大家作简要汇报：一、美国管理教育概况；二、美国积极培养管理人才适应新的产业革命的要求；三、对发展我国管理教育的建议。

一、美国管理教育概况

(一) 美国管理教育历史长，发展快，已经形成了完整的体系。一八八一年美国宾夕法尼亚大学首先成立商学院，开始管理教育。随着现代化社会大生产的发展，现代生产和科学技术、高度分化与高度综合，经营管理的作用日益增大，任务日益繁重复杂，因此，只精通某一门专业技术的专家越来越不适应，管理逐渐成了一门科学、一个专业，从而以经营管理为专长的职业应运而生，管理教育迅速发展。第二年斯坦福大学成立了工商管理研究院。在二、三十年代，特别是在第二次世界大战以后，各大学先后建立专门培养经营管理人才的学院。现在，美国已有六百多所大学设管理学院或科系。经营管理专业成了美国发展最快的一门专业。一九六四年美国颁发了六千个企业管理硕士学位，仅占全国颁发硕士学位的百分

之六，而到一九七六年颁发的企业管理硕士学位已激增到三万二千名，其它专业的硕士学位数则基本未变，甚至下降。目前美国从事经营管理专业学习的大学生达九十万人，占全部大学生的百分之九。此外，近年来，美国各大学又兴办起成人教育系，其主要任务是采取短期讲习的办法训练管理人员。

（二）美国非常重视管理教育，各方面都在培养管理人才上下力量，花投资。

我们考察的德莱赛公司、美国航空公司、柯达公司、通用电话公司、国际商用机器公司、希洛克斯公司，都设有专门培训高、中级管理人员的培训中心。其建设规模之大，教学手段之先进，都大大超过大学的管理学院。培训一般都以短期训练为主，训练主要目的是帮助在职高中级管理人员更新知识，了解当前经济和管理发展的新趋势、技术上的新进展和管理技术，增强分析和决策能力。每期为一个专题。如人力资源开发、市场销售、预测与决策、电子计算机技术，数据分析等等，还要贯彻总裁的经营思想，建立公司之间交往关系。美国企业家认为：企业经营好坏，在很大程度上取决于管理人员对内组织领导能力，对外应付环境变化，熟悉市场和技术发展的水平。公司的总裁、总经理、经理等高、中级管理人员都要定期到公司培训中心来进行短期学习。国际商用机器公司新任命的经理先要到培训中心学习后才能到职。

据美国《高等教育纪事报》介绍，公司办教育在美国已成为蓬勃发展的事业，每年耗资超过三百亿美元。一些公司由于担心新招收的年轻职员缺乏担任领导的才能，便让那些有可能成为管理人员的人攻读大学课程。许多公司领导人由于决心在当今采用高级技术的

世界上具有竞争力，不得不把巨额投资用于让他们的经理继续受教育。现在，美国高等教育机构居垄断地位的局面正被打破。阿瑟·利特尔管理咨询公司自己办了一所研究生院。电子计算机公司董事长王安办了一个研究所，授予在软件工程专业有成绩的人以学位。马贝尔公司中级管理人员可以获得佩斯大学和该公司开设课程的商业管理硕士学位。佛蒙特大学和国际商用机器公司合作开设课程，授予该公司职员集成电路硕士学位。其他一些学校也纷纷同公司合作，或者正准备这样做。

美国管理协会在纽约的总部和各地的分会都有专门人员负责培训工商企业高、中级管理人员。去年三十八个城市举办了三千五百个讲习班，讲授二百八十五门课程，训练了十万人次，时间从几天到两周不等。协会的经费有一半是讲习班收入。世界贸易研究所是为国际贸易服务的组织，去年开办了一百七十五个有六千人参加的高、中级管理人员讲习班。各咨询公司、学术团体和研究机构也都举办训练管理人员的讲习班。

综上所述，可以看出美国从大学管理学院、成人教育系到各大公司培训中心，再到社会上的管理协会、咨询研究机构等组织，都从不同方面不同角度，开办不同层次不同规模的专业和班级，培养各级各类管理人员，形成了一个完整的培养管理人才的教育体系。

（三）美国十分重视高、中级管理人才的培养，有严格的素质要求

美国企业的主要领导者是由精通经营管理的专家来担任。据一九七六年《幸福》杂志对美国最大的五百家工业公司，五十家商业银行、金融公司等八百位首脑进行调查，有一半以上受过管理商学

或经济系高等教育，四分之一曾在工商管理研究院学习过，还有一些是学金融和法律的。他们认为这样的企业领导人，才有能力将社会高度发展的自然科学和社会科学的最新成果、现代管理技术和手段，运用到企业管理中来。

现代管理要求，管理人员既懂技术、又懂管理。现在美国大学实行双学位制。如宾州大学管理学院，学生学习管理学院管理工程，和工学院的工程技术课，毕业时授予“经济科学学士和应用技术科学学士”的双学位。设双学位研究生班，毕业时授予“经济管理硕士和工程硕士”双学位。美国企业高、中级管理人员大多数具有管理硕士学位。如德莱赛公司总裁墨菲，是在该公司担任工人，工长等工作了二十年，又上三年研究生院取得管理硕士学位之后，又工作十一年任现职的。

美国企业管理协会创始人之一海斯教授，在四千名取得成功的企业管理人员中，选出1800名进行研究，得出的结论是成功的管理人员需要具备十九个方面能力。这十九项分为四类、即：

1、企业家特征：

(1) 工作效率高

(2) 主动进取，即不满足现状，总想改进。

2、才智方面的特征：

(3) 逻辑思考能力，如分析事物的因果关系。

(4) 概念化能力

(5) 判断力，即对概念作出判断，科学地认识规律。

3、人际关系方面的特征：

(6) 自信

- (7) 能帮助他人提高
- (8) 以自己的行动影响他人
- (9) 明智的使用自己的权力，不滥用权力。
- (10) 动员他人的能力
- (11) 善于利用交谈
- (12) 热情关心他人
- (13) 使人积极而乐观
- (14) 集体领导

4、心里学上的成熟个性

- (15) 自我克制能力
- (16) 自动作决定
- (17) 客观的态度，即听取各方面意见。
- (18) 自我认识，即正确地了解自己的能力和，能依靠他人补自己的不足。
- (19) 勤俭，即能灵活的适应艰苦的环境。

美国对管理人员应具备的素养、在管理学院和大公司培训中心都进行严格训练。十分注意观察能力、判断能力、分析能力、决策能力、组织指挥能力、社会活动能力、表达能力和创造能力的培养。就连讲演、谈判、谈话、主持会议、写作、科学利用时间、体格锻炼等。他们都有专门课程。

(四) 美国重视管理教育的原因在于认识到管理是实现现代化的重要因素。

正在德莱赛公司培训中心学习的一位经理说：有了先进的设备和技术，没有科学的管理，这些设备和技术不可能充分发挥作用。

他认为要取得好的经济效果，设备、技术和管理各占一半。而要加强管理，就要积极发展管理教育，大力培养管理人才，美国政府、企业、社会上学术团体都很重视管理教育和管理科学。他们认为科学管理人才“是创造利润的最宝贵的资本”。美国人研究日本工业发展后得出一个结论是“真正支持日本产业发展和成长的经营者战线是日本产业发展和成长的秘密”。现在美国很重视研究日本的企业管理经验。美国管理协会创始人之一的海斯教授是一位研究企业管理的专家。他说：很多国家把钱只用于发展技术上，而不用用于培养管理人才。中国现在开始重视了，把投资用于培养管理人才，这是有远见的一步，二〇〇〇年时看中国人吧！

二、美国积极培养管理人才适应新的产业革命的要求

在访美中听到和看到的西方所谓新的产业革命的呼声很高。他们认为，西方国家在二十世纪五十年代、六十年代达到高度工业化以后，现在要从工业社会转入信息社会，或者叫知识、智能社会。这个革命的一个重要标志是微型电子计算机的广泛应用、从秘书到经理，从生产指挥到仓库管理，从质量检验到工艺流程的控制，从商业到教学，从流通服务领域到日常生活。过去的工业革命，都是为了解决能量问题。蒸汽机、电力、核能等技术的发明都只是把人类从体力劳动中解放出来，是人的双手的延长。而微型机带来的信息社会，却要把人类从繁琐的脑力劳动中解放出来，是人脑的延长。据说微型机能使人摆脱一切不必由人做的工作，使人全力以赴地致力于只有人才会做的创造性的工作。这种前景，许多人包括我个人，在没有看到国外情况以前，感到还很遥远，可是仔细一想、曾几何时，大家都感到电子计算机普及却是那么遥远，彩色电视更是

可望不可及。但打倒“四人帮”后的几年，它已成为现实。看来微型计算机普及速度将更快更猛。迎接新的产业革命，关键在于人，在于培养造就一批精明强干的，适应现代化管理需要的企业家。

美国的管理学院和企业培训中心，由于看到世界经济科学技术发展的新趋势，积极使培养的管理人才适应新的产业革命的挑战。有几个特点：

（一）教育与实际需要相结合。美国的管理教育与管理实践密切结合着，管理教育为管理实践服务。管理实践提出什么问题，管理教育努力去解决这些问题；公司需要什么人才，管理学院就培养什么人才；培养人才需要多长时间就确定多长的学制。现在，美国管理教育的重点是培养公司和厂矿一级的高中级管理人员。为了适应现代化管理的需要，普遍增设了电子计算机、运筹学、计量经济学、数学模型、系统工程、行为科学、决算科学等课程。学制四年、二年和一年，几个月和几周不等。特别是大量举办短训和讲座就是为了更新知识，学习新的管理技术的。

（二）技术和管理相结合。据介绍，早在一九一四年，通用汽车公司总经理的斯隆，看到公司工程技术人员对管理一无所知，有的甚至连什么是成本也不知道，有些优秀工程师，当上经理却不会管理，因此，他建议在工学院设管理课。可是管理人员不具备一定的工程技术知识，同样也管理不好企业，于是哈佛大学管理学院除学习管理课以外，还要必修和选修数理化和工程技术课，以及法律、心理学等社会科学课程。现在各工科大学和管理学院已普遍推行。他们认为，管理人员的管理才能，由于级别不同而有差别。大体分

为三类：（1）分析判断、决策能力；（2）处理人与人之间、部门和部门之间的关系，（3）技术水平和解决具体问题的能力。

	（1）	（2）	（3）	合计100%
高级	47	35	18	100%
中级	31	42	27	100%
初级	18	35	47	100%

美国人认为，如何使工程技术教育同管理教育更好地结合起来，是一个仍在探索的问题。现在，进入电子计算机时代，但如何把电子计算机更好运用于企业管理，最大困难不在技术方面，而在于组织管理方面。现在，电子计算机人员不懂管理，管理人员对电子计算机也缺乏深入了解，特别是年纪大的管理人员。彼此常常不能很好合作。所以他们认为，应在电子计算机应用方面加强培训。宾州大学老教授说：青年们向我们挑战。五十年代用计算尺，六十年代用计算器，七十年代发展起计算机。青年们从中学就接触。现在不得不补课。

（三）科研、学校、培训中心和企业相结合。

美国管理学院为适应新的产业革命，很重视研究管理实践中迫切需要解决的问题，把研究成果反映在教材中。美国学校同各大公司关系非常密切。学校要依靠公司资助，学校根据公司经营需要培养人才。公司招聘管理学院毕业生。学校进修班和讲座则按公司要求举办。企业培训中心和厂矿保持非常好的合作培训人员的关系。教师同厂矿保持定点联系，并指导厂矿培训。此外，学院教授普遍接受咨询任务。

（四）现代化管理手段和现代化科学管理组织与管理方法相结

合。他们认为，现代化管理，既有如何采用现代化手段（如电子计算机等）方面的问题；又有如何采用现代化的科学管理组织（如企业组织结构、产销组织、劳动组织等）和管理方法（如数学方法、统计分析、技术经济分析等）方面的问题，在课程设置和教学实践中要全面体现。不能简单地把管理现代化和电子计算机化混同。这一点对我们尤其重要。在电子计算机没有广泛应用之前，要把企业科学的组织管理工作、基础工作搞好，这也是为将来采用电子计算机创造条件。

三、大力发展管理教育刻不容缓

（一）加强重点建设和发展管理教育必须同步进行。我国三十多年来的实践证明，只抓重点建设，不抓管理人才的培养，重点建设既建不快，建成后也管不好。我们要认识到发展管理教育的迫切意义和战略意义，要认识到管理是一门科学，也是一门技术和艺术，我们说发展经济靠科学技术，科学技术是包括管理科学和管理技术的。因为没有先进的管理技术，就没有经济发展的高速度。日本高度重视企业管理，把技术水平和管理水平称做经济发展的两个轮子，缺一不可。日本战后二十三年时间走完了欧美一些国家五十年走过的路程，其重要原因之一，就是发展科学技术的同时，重视改善管理方法，提高管理效率的水平，引进了美国的先进管理科学。这样，它的劳动生产率在一九六五到一九七〇年期间平均每年增长百分之十四点二，差不多为同期美国劳动生产率增长数的七倍。

从发达国家走过的道路看，他们把管理、科研和生产技术，称为现代文明的“三鼎足”，因为经济的发展需要工农业、工农业的

前进需要科研与生产技术，而科研与生产技术的发展与运用，则需要管理的推进。近一、二十年经济起飞的国家的实践说明，一个国家，一个民族，经济能否繁荣，工农业能不能发达，关键的一点是要看有没有管理能力。

现在有一种传统的习惯的概念，即一提人才，就是科学家、工程师；一提学科，就是数理化、文史哲；一提发展教育，就是大中小学、理工文院校。当然，这都是重要的，但它不全面，人们偏偏忽视了一个极其重要的方面，那就是管理人才、管理学科、管理教育。这实质上是没有认识到管理是一门科学；没有认识到国家要振兴，需要各方面的管理专家；没有认识到培养管理人才需要发展管理教育。正是由于这种思想认识，影响了管理教育的发展。

（二）加强管理科学的研究，逐步建立完整的管理教育体系。管理科学，作为一门独立科学，在最近二三十年有了飞速的发展。它已在一切经济部门和工程技术、科研业务部门获得了广泛的应用。我国已开始大规模的现代化的经济建设，对于管理科学的研究一定要迎头赶上去。管理，做为 一门复杂的科学、涉及各个领域，不设立专门的学校，不培养专门的人才，越来越难于适应现代化发展在管理上的需要。要派更多的人出去学习、进修和考察先进工业国家的经济与管理科学，研究创立中国式的社会主义管理科学，发展各级各类管理教育，逐步形成完整体系。

（三）把加速发展管理教育做为战略重点。在贯彻中央、国务院发展教育的指示中要强调加速发展管理教育，要列入国家计划和各有关部门的议事日程，要采取措施，下决心增加投资，新建、扩建一批管理学院（包括经济、教育、行政、科研、公共事业管理

等)。要在各综合大学中增设管理系、还要提倡各大城市、各大企业开办管理人员培训中心，使我国各行各业的管理人才随着四化建设的迅猛发展源源不断地成批培训出来，为本世纪后十年经济振兴做好准备。

(四) 继续加强煤炭工业管理教育，尽快形成煤炭工业管理教育体系。北京煤炭管理干部学院，将根据部党组的指示，借鉴国外的经验，努力培养适应四化需要的矿级和相当于矿级的管理人才。在学制上将采取四年、三年、二年大、中专班和一年进修班，半年和几个月的培训班等，发展以长为主、以短为辅、长短结合的多层次、多规格、多种形式的正规办学。努力办出管理学院的特点和风格。

最后讲几点请求：

1、请选优秀的第三梯队，具有当矿长素质干部，来大专班学。

2、希望对他们生活补助、调资、探亲费给予关心，使他们安心学习。

3、过去大家对我们很支持，今后还请求大家继续帮助支持我院。

为了节省大家时间，考虑到大家不是专门搞教学的，故对教学方面的细节均省略了，如有兴趣，我们有五、六万字的详细考察报告，可赠给同志们。

以上看法可能有許多不妥，请批评指出。

一九八三年十一月二十六日

勇于改革、敢于突破

一 济宁二号井予可行性研究出国考察汇报

兖州煤矿设计研究院谭廷楠

根据国家计委关于中英合资开发山东济宁二号井与英国壳牌公司共同进行可行性研究报告的批复以及部党组织关于把济宁二号井建成现代化矿井的有关指示，今年三月以来，由煤炭部中煤公司组职，山东省煤炭厅，兖州矿务局，兖州基建公司参加，由兖州设计院承担技术负责与英国壳牌公司共同就济宁二号井技术方案进行多次商谈，在此基础上，为进一步学习国外先进技术，先进经验，组织了出国考察，考察访问了英国西德一些矿井、选煤厂、制造厂，历时22天。考察后与壳牌公司对方案进一步商讨与修改，与此同时，我们向部党组、高部长等作了汇报。部党组对设计方案作过很多重要指示。在部党组直接关怀领导下，在部各有在关司局、山东省煤炭厅等有关单位共同努力下，九月底中英双方共同完成了予可行性研究报告，已上报国家计委。

由于考察时间短，目前尚处在予可行性研究阶段（相当国内方案设计），只能就一些主要技术问题进行考察，考察深度是不够的。现在着重就矿井设计改革一些情况向大会简要汇报。

一、概况

我们先后参观了英国四对矿井：凯林列矿年产215万吨（商品

煤)，道米尔矿（年产150万吨）。贝杰沃斯矿（年产90万吨），埃尼莫尔矿（年产18万吨，薄煤层），西德威斯特伐尔矿及布鲁门塔尔矿（270万吨）。还有制造厂，洗煤厂等，通过考察，总的概念是由于现代科学技术的发展，电子计算机和新的采矿设备广泛应用，尤其综采技术的突破，使矿井技术面貌发生了深刻变化，经济效益大大提高。英国认为采煤综合机械化是煤炭发展的一次革命，现在进入遥控和自动化第二次革命。英国采煤综合机械化在世界产煤国家中居领先地位，达到97%，随着综采的发展，井型不断扩大，采煤方法基本是长壁式，前进式回采较多，工作面长一般150到250米，工作面日产商品煤平均1500到2000吨，为了提高工作面单产与单进，向大功率采煤机、重型运输机、大吨位液压支架发展。电子控制和监视装置，在煤矿广泛应用，英国已研制出采煤机自移支架电子计算机程序控制。英国顶板破碎，不少矿井留顶煤，已成批生产自动调高装置，在滚筒上装有放射性同位素传感器、使滚筒自动贴顶采煤、并自动控制滚筒的水平高度。随着采煤工艺，新设备不断出现与变革，推动了其他环节改革如加大运输和提升能力，特别是推动了开拓布置改革、新井开拓设计趋于简化，着眼于减少运输环节，有利于从采区到井底皮带连续运输、有利于综采面生产与遥控。当前英国西德在开拓布置上几个显著特点是：①采用中央并列式两个井筒开拓，一个进风，一个回风（箕斗井）②分区开拓，分区通风，集中出煤，采用立井斜井联合开拓③加大采面走向或倾斜长度，减少搬家，有条件的采取跨上山连续开采，④改进传统的采区，盘区布置为倾斜条带式。⑤不开或少开岩巷，一巷多用，多开煤巷。⑥巷道断面扩大，采区顺槽与大巷断面差不多。英国东北

累斯特一个新井设计井深600米，年产270万吨（商品煤），设计二个井筒开拓，井巷工程二万七千米，共4个工作面，计划7年建成8年达产，正在建设中。

二、设计方案介绍

济宁二号井井田南北长6~11公里，东西宽10公里，井田面积90平方公里。地质构造中等偏简单，水文地质简单，第四系表土厚150到240米，可采煤层7层。平均总厚10.9米，主要可采3上、3下，16上，17层，平均厚8.85米，煤层较稳定，储量丰富、开采技术条件简单、具备建设一个特大型矿井条件。中英合资经营开采区为八公里铺断层以东3上、3下煤层，此开采区南北长11公里，东西宽2.5~3.5公里，井田面积约30平方公里，开采3上煤厚0到3.0米，3下煤厚2.18-9.17米，层间距30米，可采毛煤储量1.67亿吨，井型330万吨（毛煤）服务年限36年。

为实现党的十二大确定的战略目标，煤炭产量必须翻一番、煤炭基本建设必须“把建设规模搞上去、把建设速度搞上去、把工程质量搞上去、把建设周期降下来、把工程造价降下来”，实现“三上二下”，煤炭基本建设的新形势对设计工作提出了更高要求。设计工作能不能不改革？能不能突破？对实现“三上二下”有着举足轻重关系。我们广大设计工作者深感担子重而任务紧迫、深感必须迈开步子，勇于改革、敢于突破，才能做出技术先进、经济效益好，体现八十年代新水平设计来。而当前设计思想、方法、手段、技术与业水务水平差距大，不适应；加之客观上种种制约因素多，“婆婆多”，变化多，因而多年来矿井设计技术面貌改变不大，回顾当前我国大型特大型矿井的基本特征是系统复杂，工程量大，效率低，

工期长、经济效益差。名曰特大型、大型井，实质开采工艺，开拓布置等还是一般大中型井的水平，是一般大中型井的简单叠加与拼凑，因而工程量少不了，工期短不了，效率高不了，效益好不了，以一个150万吨与300万吨井为例：

150万吨井6个面、300万吨就是12—14个。

150万吨井巷3万米、300万吨井就是6万米。

150万吨通风井1个300万吨通风井2个。

就兖州矿区现有几对特大型井设计看，一个300~400万吨井井巷工程一般6~8万米，岩巷竟占70~80%，贯通距离一般4~5公里，建井工期一般6.5~8年，人员5000~7000人，与国外同类型矿井相比，差距甚大。

解放思想，实事求是，开拓前进、积极探索矿井新面貌，是济宁二号井设计遵循原则与指导思想，因为是解放思想、开拓前进可能步子胆子大了点，因为是探索，说明要研究、要学习，甚至有错。现在就济宁二号井设计改革方案向大会汇报、抛砖引玉：

1、开拓布置改革

对倾斜、缓倾斜煤层大型井开拓与准备方式，过去的基本模式是：立井→主要石门两翼岩石大巷→采区或盘区岩石上山→阶段岩石集中巷→联络岩石斜巷→顺槽→工作面→总回风巷→两翼风井。按这个模式我们曾经做过一个方案：井巷工程五万九千米，贯通距离5.1公里4个采区10个面、工效1.8建井工期78个月。按此模式，设计导致的结果就是上面讲的几个基本特征，这是共性。这个模式基本着眼点实质是前后期并举、兼顾前后期，结果是顾此失彼。英国西德几对矿井在开拓布置上显著特点是，①井口选在一水平中

间，以前期为原则，便于吃近的肥的。

②井筒到底就是两翼大巷，尽量不搞长石门，不设复杂的环形车场，

③无论大小井以二个井筒开拓为基本特征，随着生产发展与需要，逐步开凿两翼风井，凯林列矿已生产26年，至今二个井筒，风量每秒368立方米，箕斗井风速每秒11米。西德瓦尔朱姆矿生产40年也是二个井筒、箕斗井风速达每秒14米。国外设计基本思想立足前期，着眼快出煤早收益，很值得借鉴。结合济宁二号井具体条件，我们认为必须摆脱旧框框，改革设计一贯制。拟定的方案是：①在一水平背斜轴向开凿南北运输及回风巷；②两个井筒，一个进风井（副井）一个出风井（箕斗井）；③井口位置设在南北翼大巷中部，取消主要石门。这种方式优点：简化了运输环节，取消主要石门。简化了井底车场、减少了开凿工程。这种方式主要问题是箕斗井回风漏风问题。英国西德对箕斗井漏风采取措施有：①在井架内从上到下套一层箱形钢结构进行密闭；②井底井口卸载仓各有两道闸门；③皮带机出口处设密闭橡胶板；④绳孔口用橡皮，木材或塑料密闭；⑤进入井口内人行道设三道钢风门。凯林列矿实测漏风：井口为7%，井底为3.5%，总漏风率为10%左右。西德为5%。此外箕斗本身密闭性能好，箕斗顶层设乘人间，有的矿井设临时急救车。

2.大巷布置改革。当前国内矿井主要巷道开凿都在岩层中，优点是维护好，但开拓工程大，掘进慢，增加辅助运输及提升量。国外矿井主要大巷除少数外，都开凿在煤层中，煤巷开凿主要解决三个问题。①支护结构使用可缩性拱形支架，巷帮背波纹钢板，板后充填煤泥小带，巷旁留煤柱，煤柱宽度一般按采深的十分之一。②辅助运输因有起伏坡度，采用柴油或蓄电池齿条式机车，或无极绳。