

礦井技術改造

煤炭工业出版社

矿 井 技 术 改 造

主 编	王焕文			
编 审	陈炎光	杨有根	王成龙	符树玟
	孙忠志	李克勤	成家钰	郭大同
编 写	唐祖章	第一章、第二章		
	张文生	第三章、第四章、第五章		

煤炭工业出版社

B 740262

内 容 提 要

本书总结概括了我国建国 40 年来,特别是近十几年以来矿井技术改造所取得的主要成果,书中分别介绍了矿井技术改造的内容和概况,大搞采掘机械化,改造采、掘、运输、提升、通风、排水和地面生产系统各生产环节,以及改进开拓巷道布置,实现合理集中生产的具体技术经验。书后还简要介绍了我国建设现代化矿井的情况及实例。所有这些经验和实例,对我国煤矿进行技术改造很有参考价值。

本书供煤矿企业、科研和设计部门的技术人员、管理干部学习使用,也可供矿业院校师生参考。

责任编辑:金连生 黄朝阳 伊 烈

矿 井 技 术 改 造

中国统配煤矿总公司组织编写

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街 21 号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 $850 \times 1168 \text{mm}^{1/32}$ 印张 $16^{3/4}$ 插页 2

字数 445 千字 印数 1—11, 050

1990 年 11 月第 1 版 1990 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 7-5020-0409-2/TD · 371

书号 3199

定价 8.75 元



前 言

煤炭工业是国民经济中具有战略地位的基础工业。在我国一次能源消费结构中，煤炭占 70% 以上。

40 年来，我国煤炭工业得到了巨大的发展。在建设了一大批新矿区、新矿井的同时，对老矿区、老矿井进行了多次大规模的技术改造。

技术改造是国民经济各部门内涵发展的主要手段，而对于煤炭工业则更有其必要性和特殊性。

煤炭工业作为采掘工业，决定了生产矿井随着采场的转移，逐步向深远发展，从而使原有的生产手段（提升、运输、通风、排水等）不能适合发展了的情况的需要；同时，矿山压力、瓦斯、地温、地下水等生产环境也逐渐恶劣。这些情况迫使矿井需要经常进行技术改造。

地下矿产资源是采掘工业发展的物质基础。随着勘探范围的扩大和程度的加深，开采技术和装备能力的提高，以及采矿抗灾技术能力的增强，人们对矿产储量的认识程度也不断地变化、提高，过去认为由本井田开采在技术上不可能或经济上不合理的储量，现在认为是可能和合理的了。这不仅为矿井技术改造提供了资源条件，也在技术经济上提出了合理性要求。

国民经济对煤炭工业的不断增长的要求和科学技术的日益发展，又是煤炭工业进行技术改造的巨大动力和物质条件。

我国一贯重视对生产矿井的技术改造，特别是在“五五”、“六五”期间，有计划地开展了大规模的矿井技术改造，根据矿井的不同情况，共对 200 多对矿井，进行了技术改造工程，提高了以采掘为中心的机械化程度，使这些矿井改变了技术经济面貌，并增加煤炭产量 9100 多万 t，对缓解煤炭紧缺，满足国民经济发展

需要起到极其重要的作用。

为了总结和推广我国 10 余年来矿井技术改造的经验，我们在广泛搜集资料的基础上，编写了《矿井技术改造》一书。该书对矿井技术改造的原则、条件、方法、内容、效果等，都通过实例作了详细阐述，同时对世界主要产煤国家的矿井技术改造作了介绍，资料翔实、内容丰富。

本书从某种意义上说，是我国煤炭战线广大职工的集体创作，也是对我国矿井技术改造工作的阶段总结，愿它能对煤炭工业各级领导、工程技术人员和管理干部有所启示、借鉴和帮助。

本书在编写过程中，得到大同、平顶山、鸡西、鹤岗、淮北等 31 个局矿有关同志的大力帮助和支持，提供了大量有价值的资料，在此我们表示衷心地感谢。

由于编者水平所限，书中难免有错误及不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

1989 年 10 月

目 录

第一章 我国矿井技术改造的概况	1
第一节 矿井技术改造的内容与要求	1
第二节 我国煤矿技术改造的概况	7
第二章 发展采掘机械化, 提高单产、单进是矿井技术 改造的中心环节	23
第一节 发展采掘机械化, 提高单产、单进对矿井技术改造的 重要意义	23
第二节 我国采掘机械化的发展概况及取得的成绩	25
第三节 我国发展采煤机械化的措施和经验	41
第四节 我国发展掘进机械化的措施和经验	186
第三章 矿井生产环节的技术改造	247
第一节 矿井提升环节的技术改造	247
第二节 矿井运输环节的技术改造	296
第三节 矿井通风的技术改造	334
第四节 矿井排水环节的技术改造	368
第五节 矿井其它生产环节的技术改造	379
第四章 改进井巷布置, 实现合理集中	391
第一节 生产矿井的合理集中	392
第二节 生产水平的合理集中	443
第三节 准备巷道布置的合理集中	459
第五章 矿井的现代化改造	501
第一节 我国现代化矿井建设的兴起与发展	501
第二节 改造建设现代化矿井实例	507
参考文献	529

第一章 我国矿井技术改造的概况

第一节 矿井技术改造的内容与要求

一、矿井技术改造的概念

工业的发展有两种方式，一是建设新的工业企业，即外延扩大再生产；二是对原有企业进行技术改造，即内涵扩大再生产。解放后，经过 40 余年的建设，我国已基本建立了门类齐全的工业体系，这是实现社会主义现代化的坚实物质基础。但是，目前我国大部分工业企业，无论从技术上、装备上还是管理上与世界先进水平相比还存在着较大的差距。通过技术改造迅速地改变这些企业的面貌，以便充分发挥现有企业的作用，是发展我国工业的一条投入少而见效快的重要途径。

对企业实行技术改造是通过改善生产环节、提高机械化程度，达到降低成本、提高效率、提高经济效益的主要途径。从扩大生产能力来说，对企业实行技术改造所增加产品品种和数量往往比新建企业更加经济。据有关部门估算，对现有企业进行技术改造用以扩大生产能力比新建企业投资可省 $2/3$ ，设备、材料可省 60%，建设周期可缩短一半以上。

从统配煤矿来看，在 1976~1985 年的 10 年中，通过对原有矿井的技术改造增加的产量为 9100 多万 t，占这一时期统配煤矿增产总量的 70% 多。根据 1976~1985 年投产的 42 处扩建井计算，平均吨煤投资约为 74.58 元，为新建矿井的 $3/4$ ，平均工期 66 个月，改扩建矿井大多用边生产边建设的方法，不少矿井投产时就已达到扩建的设计能力。

所谓企业的技术改造，就是用现代的新技术、新设备、新工艺、新材料对企业原有的设备、厂房、工艺等进行更新和改造。

对矿井进行技术改造是我国发展煤炭生产的一贯方针。虽然过去提法不尽相同，如“生产改革”，“矿井改扩建”，“老矿挖潜、革新、改造”，“矿井技术改造”等，但实质都是为了满足国民经济发展对煤炭不断增长的需要，通过对矿井实行技术改造，用内涵的方式扩大生产能力，改变矿井的技术面貌，提高经济效益。

矿井技术改造不是可有可无的，而是每个矿井都必需进行的。从简单再生产来说，机器设备不断磨损，到了一定服务年限，不更新就不能维持简单再生产。特别是现在，科学技术进步日新月异，新的能力大、效率高的机器设备不断出现，促使工业机器设备的技术更新周期越来越短，而且比机器的服务寿命更短，如苏联重型机械技术更新周期平均为 5.3 年，而其额定的服务寿命则为 27.4 年；机床的技术更新周期为 6.5 年，寿命为 16.3 年；轻工业和食品机械技术更新周期为 5.7 年，寿命为 12.7 年。这就增加了技术改造的紧迫性，也说明矿井技术改造不是只进行一次就结束，而是要随着科学技术的进步，不断地进行。如潞安矿务局石圪节煤矿，从 1953 年到现在，经过了 6 次重大的技术改造，把一个年产仅几万 t 的小煤矿，变成为年产 120 万 t 的大型现代化矿井。

由于新机器设备、新工艺的使用，机械化和集中化程度得到提高，使生产人员减少、成本降低、效率提高，扩大了矿井的产量，这是一种内涵式的扩大再生产。这种以提高效率为特征的经营方式叫集约型经营方式。过去我们只重视煤炭产量的提高，而不注意劳动生产率的提高，这是一种粗放型的经营方式。世界各国工业的发展，都经历了由粗放型到集约型经营的发展阶段。我们要迅速完成这种过渡，依靠技术进步来提高煤炭产量和劳动效率。

矿井技术改造，根据一个国家的经济实力和技术水平，主要考虑下列约束条件：

1) 技术改造的规模要反映固定资产报废量的要求，也就是要考虑固定资产折旧基金的多少问题；

2)技术改造的规模还受到社会所能提供的适用性先进设备数量的限制;

3) 受到社会劳动力资源在数量和质量上的约束;

4) 受到矿井煤炭资源数量和质量上的约束。

目前国外有所谓“适用技术”的概念。按联合国工业发展组织所下的定义,“适用技术”是“对发展经济、社会与环境目标贡献最大的技术”,这是一个与国家财力、物力和人力相联系的一个动态的概念。因此,它可概括地理解为:根据本国社会、经济、技术、资源四个条件来选择适用于本国、本行业、本地区、本企业的技术。如对经济发达国家,发展煤炭工业,综采技术是他们的适用技术;对发展中国家,由于经济和矿山机械制造水平比较薄弱,普采或高档普采可能是他们的适用技术。

我国是正在向现代化迈进的发展中国家,煤炭资源非常丰富,人力资源充足,但从资金、设备、技术上与世界先进采煤国家相比,还有较大的差距。因此我国发展煤炭工业的方针是,以部属统配煤矿为骨干,调动中央、地方的积极性,在资金、设备、人力、技术可行的条件下,尽量采用先进技术,不断减轻工人体力劳动,提高效率。特别是统配煤矿,还是要大力发展以采、掘、运为中心的机械化,以综采为主攻方向,不断改造矿井的薄弱环节,减少资源损失,提高矿井生产的综合能力。在矿井开拓布署和巷道布置上,要在设备可能的条件下尽量实现集中生产,为提高单产、单进、提高效率创造条件,最大限度地减少事故隐患。为了提高煤矿的经济效益,要充分利用各地的优势,扩大煤的品种和提高煤炭质量,对矿山各种资源进行综合利用和开发,发展以煤为主的多种经营,对企业实行科学管理。

原煤炭工业部的规划提出:在“七五”期间统配煤矿争取有77处矿井建成现代化矿井,为在本世纪末能有三分之一的统配煤矿达到现代化矿井标准打好基础。这项决定,是煤炭工业具有战略意义的重大决策,也为我国统配煤矿的技术改造指出了明确的方向。

二、矿井技术改造的特点

煤矿虽与其它企业一样，在技术改造方面具有许多相同的规律，但由于它是采掘工业，也有与其它企业不同的特点。

首先表现在扩大再生产方面，由于煤炭的资源有限，一个矿井有一定的服务年限，井田内的资源被采出，矿井就只能报废或改作他用，不能像其它企业一样，经过技术改造，可以焕发青春，使企业更加蓬勃的发展。从一些矿井的煤炭资源采完而报废，其产量的损失，不能单纯用矿井技术改造来补偿，而是要不断寻找新的煤炭基地，以便建设更多的新井，用以抵消老矿井的减产和报废，并扩大再生产，以满足国民经济对能源不断增长的需要。

第二个特点，煤矿企业、特别是井工开采的煤矿企业，随着时间的推移，开采深度和面积都越来越大，自然条件也越来越恶劣，如瓦斯、地温、地下水、矿山压力等不断增大，井筒和巷道越来越长，提升、运输和通风越来越困难。这些因素都迫使矿井要不断进行技术改造，以适应这些条件的变化。

第三个特点，由于开采煤炭在地下开掘了一系列的井巷，故其技术改造不但与设备的更新改造、地面厂房的改造与改扩建有关，更重要的也是与井下巷道开拓布署的改进紧密相联系的。通常矿井技术改造、增加生产能力，往往与矿井的开拓延深、新水平的开拓同时进行的。

三、矿井技术改造的内容

由于有以上特点，矿井技术改造一般应包括下列内容：

1) 提高以采、掘工作为中心的，以及运输、提升、通风、压风、排水、供电和地面设施等各生产环节的机械化和自动化水平，提高装备程度，简化环节；

2) 合理布局，改进开拓布署和巷道布置，相应地对地面厂房设施进行改建或扩建，使其更有利于集中生产；

3) 对有关工艺进行改革，实行合理的劳动组织和科学的管理方法；

4) 对生产工人、技术和管理人员进行培训，不断提高他们的

科学技术和生产管理水平；

5) 改善井下条件和环境，对矿井各生产环节、井下环境进行监测和控制，特别是要利用电子计算机进行监控和信息的收集和处理，以预防事故的发生，提高煤矿安全生产的可靠性。

四、矿井技术改造的目的与要求

通过对矿井技术改造应达到下列目的和要求：

1. 增加煤炭产量

煤炭是我国的主要能源，在我国能源构成中占 70% 以上，这个数值到本世纪末不会有太大的变化。随着国民经济的不断增长，对煤炭产量的要求将越来越大。根据我国国民经济发展的多方案预测，到本世纪末，我国原煤产量要求达到 14 亿 t 以上，以保证实现我国国民经济翻两番的目的。

多出煤、出好煤不但可以增加煤矿企业的经济效益，从宏观来看，对国民经济建设也有很大的贡献。据统计，为社会提供一吨煤炭就可创造 1300 多元的产值，可为国家增加税利 200 多元。

2. 提高煤炭生产效率

效率是衡量企业经营好坏的一个重要技术经济指标，也是提高企业经济效益的重要措施。

采用先进技术对煤矿进行技术改造，使世界先进采煤国家的矿井生产全员效率增长很快，从 1950～1986 年，矿井全员效率日本增长 9.81 倍，联邦德国增长 3.57 倍，波兰增长 2.53 倍，英国增长 2.54 倍，美国增长 3.11 倍。以长壁采煤法为主的国家，全员效率都在 3t/工以上；以短壁采煤法为主的国家，如美国，全员效率达 16.23t/工。而我国全员效率 20 多年来都在 1t/工左右徘徊，1986 年才开始超过 1t/工。造成这种现象的原因是多方面的，但在大规模进行矿井技术改造的基础上，通过“承包”和经济体制改革，我国煤矿正在由过去那种“粗放型”的经营方式向“集约型”经营过渡，把提高效率放在头等重要的位置上来。从 1986～1988 年我国统配煤矿全员效率呈上升趋势，基本做到了增

产不增人，一些先进矿井还减了人，1988 年全员效率达 1.092t/工。已命名为现代化矿务局的潞安矿务局，1988 年全员效率达 4.209t/工，晋城矿务局达 4.202t/工，都进入了世界先进水平的行列。

3. 提高资源回收率

煤炭资源是不可再生的资源，是国家的宝贵财富。从长远观点出发，矿井生产中资源回收率的大小，不仅关系到矿井和水平的服务年限，也与经济效益关系极大。一个矿井、一个采区，如果提高了资源回收率，则会降低吨煤的基建投资，降低万吨掘进率，也就是降低了煤的成本；从技术上讲，井下少留煤柱、减小煤皮和泼撒损失，不但对减少煤炭井下自然发火有利，而且对井下巷道维护、地表下沉、“三下”采煤都有好处。因此，今后应更加重视推广无煤柱开采，在采煤过程中或在开拓布局上也尽量要减少煤炭资源的损失。特别是对我国稀缺的优质焦煤、肥煤和“太西”煤（优质无烟煤）更要严格管理，实行保护性开采。

4. 降低能源消耗

旧式设备和系统，效率低，能源消耗大。尽管更新了旧的设备和系统要花一些钱，但从长远看，由于设备效率提高，节省了电力消耗，总的经营费用就会减少。例如，双鸭山矿务局更换主扇 12 台，维修风道 15 万 m，缩短风路 1 万 m，掘凿风道 15 条共 3700m，扩大风道断面总长 2400m，每年节省电费 63 万元；南票矿务局用 D 型水泵淘汰了老式旧杂水泵，每台泵节电 14 万 kWh，一台泵一年节电费用就等于购买新水泵的费用。

5. 增加煤炭品种、提高煤炭质量

随着国民经济的发展，对煤炭品种和质量的要求也越来越高，这也是提高煤矿企业本身声誉和效益的一个重要问题。目前世界许多先进采煤国家，都在大力发展原煤的洗选加工，提高商品煤的质量。1988 年我国商品煤的灰分为 18.82%，含矸率为 0.15%，这虽然比历年要低，但还是高于英、美等国，不利于出口竞争，在国内对运输和使用也都不利。举一个简单例子，如果把我国商品

煤灰分和含矸率降低 1%，对全国统配煤矿的煤炭运输来说，就少运 400 多万 t 的灰分和石头，在燃烧使用后，也将少运几百万 t 煤渣，将会大大缓和我国已经很紧张的铁路运输。同时煤炭的适度加工也将提高煤炭企业的经济效益。近几年来不少矿区和矿井增加了煤炭分选设备和洗选厂，既提高了煤炭质量，又增加了煤炭品种，对企业和用户都带来很大好处。国内外不少矿井还生产煤砖、煤球等型煤产品和其它煤的综合利用产品，进行煤炭的深度加工利用，大大增加了煤矿的经济效益。

6. 提高环境保护和安全技术水平

矿井技术改造，就是要给矿井生产职工创造一个良好的环境和工作条件，并不断改善他们的健康和安全状况，最大限度地减少人身伤亡事故。《煤炭工业安全规划》（草案）也指出：“采用先进的科学技术，提高机械化程度，不断改善安全生产条件，是搞好安全生产的根本措施”。譬如，煤矿采用综合机械化采煤后，减少了回采工作面顶板事故；推广了抽放瓦斯、开采解放层等一系列措施，加强了对煤和瓦斯突出的防治；岩巷掘进中应用了以湿式凿岩为主的综合防尘措施，也减少了煤矿工人尘肺病的发生；近些年来，由于一些矿井安装了有害气体的遥测和集中控制系统，对预防瓦斯爆炸和煤层自然发火事故起到了积极作用……。总之，由于在矿井技术改造中推广和应用了新技术、新装备、新材料，大大改善了工作环境，保障了安全生产，增加了经济效益。

第二节 我国煤矿技术改造的概况

一、我国的能源构成

从 19 世纪 40 年代开始，煤炭在世界上作为工业的主要能源长达 100 多年之久。进入 20 世纪后，石油、天然气得到大量的开发和利用。由于它在开采技术、成本或是使用都比煤炭优越，一些先进的工业国家逐渐用石油、天然气取代了煤炭的位置。美国从 1950 年，苏联、英国、联邦德国、法国、日本都先后在六十或七十年代变为以石油和天然气为主要能源的国家（表 1-1）。

表 1-1 世界主要产煤国家能源消费构成

国 别		中 国				美 国				苏 联			
年 份		1950	1960	1970	1980	1950	1960	1970	1980	1950	1960	1970	1980
能源消费构成 (%)	总 计	100				100				100			
	煤 炭	96.11	94.04	81.14	71.8	39.6	24.4	20.7	20.5	76.9	63.4	42.2	29.1
	石 油	2.32	4.05	14.4	21.1	33.5	40.7	40.9	45.0	20.1	25.7	32.1	39.8
	天然气	0.01	0.45	0.93	3.2	21.8	33.1	26.9	26.8	2.5	9.9	24.3	29.4
	水力与原子能发电	1.56	1.56	3.53	3.9	5.1	1.6	1.5	7.7	0.5	1.0	1.4	1.7
国 别		联邦德国				英 国				日 本			
年 份		1950	1960	1970	1980	1950	1960	1970	1980	1950	1960	1970	1980
能源消费构成 (%)	总 计	100				100				100			
	煤 炭	92.2	79.3	41.2	30.7	90.5	74.9	50.8	37.1	60.4	57.6	26.8	15.9
	石 油	3.2	19.4	50.5	47.5	9.1	24.9	42.5	36.8	3.9	34.9	68.5	67.7
	天然气	0.1	0.3	7.1	16.6			5.4	21.5	0.1	0.7	1.5	6.1
	水力与原子能发电	4.5	1.0	1.2	5.2	0.4	0.2	1.3	4.6	35.6	2.8	3.2	10.3

由于世界上矿物燃料资源有限，根据 1977 年世界能源会议发表的资料，石油和天然气仅可采几十年，煤炭可采 250 年以上，加之今后煤炭气化、液化加工技术日益完善，成本降低，煤炭在能源构成中的比重将会逐渐增大。

由表 1-1 可看出，我国是一个以煤炭为主要能源的国家，由于煤炭资源丰富，开发历史悠久，加上我国石油、天然气勘探和开

发在短期内还不能大量的增加，故根据有关文献预测，我国煤炭在能源构成中，1990年为73.4%，2000年为71.1%。到本世纪末，煤炭仍将是我国的第一能源。

二、我国的煤炭储量及地质概况

按1982年全国煤田预测，我国预测煤炭资源约44927.08亿t。截止于1988年末，我国累计探明储量为8894.29亿t，保有储量8737.16亿t，其中生产井、在建井已占用储量1762.11亿t，累计探明储量最多的省区为山西(2569.54亿t)、内蒙古(1982.89亿t)，陕西(1558.17亿t)，三省区共占全国探明储量的68.7%。

在地质历史上，主要成煤时期有早石炭世、晚石炭世、二叠纪、晚三叠世、早-中侏罗世、晚侏罗-早白垩世、第三纪等，其中，早-中侏罗世煤田的煤炭资源蕴藏量最为丰富，约占全国煤炭总蕴藏量的60.42%，居第一位，主要分布在西北和华北地区。石炭二叠纪的煤炭蕴藏量居全国第二位，约占26%，主要分布在以山西为中心的华北聚煤区。晚侏罗-早白垩世煤田，居第三位，约占7%，主要分布在内蒙古东部，辽宁，吉林，黑龙江及河北等省。二叠世含煤岩系在华东、中南、西南地区等10个省(区)范围内广泛发育，约占5%，居全国第四位。第三纪和晚三叠世成煤期蕴藏量较少，分别占总蕴藏量的0.72%和0.64%。

从煤田分布看，我国主要煤田分布在华北(占39.5%)、西北(占32.5%)、东北(占21.3%)。它们共占全国煤炭资源蕴藏量的93.3%。

我国的煤种齐全，褐煤、烟煤和无烟煤都有广泛分布，其中低变质烟煤居首位，占30%以上。不粘煤与弱粘煤居第二，占28%。中变质烟煤、高变质烟煤、褐煤三者各占6~9%。从工业利用来看，炼焦用煤占全国煤炭蕴藏量的1/5。

在统配煤矿中，按储量丰富程度、地质条件可分为四种类型：

1) 储量丰富、地质条件简单，扩大井田范围可直接获得煤量，

矿井改建、扩建有丰富的物质基础。这类矿井能力占 27%，如大同、阳泉、西山、潞安、晋城、石嘴山、石炭井、韩城等。

2) 储量比较丰富，深部有煤，但需补充勘探，属青壮年矿井，经过挖潜改造，尚有一定潜力，这类矿井能力占 40%。如新汶、淮北、新密、开滦、鹤岗、平顶山、义马等。

3) 储量有限，尚能维持 20~30 年，属壮年井。这类矿井能力占 17%，如抚顺、阜新、徐州、焦作、枣庄、淮南老区等。

4) 储量所剩无几，接近衰老，或虽有一些储量，但埋藏条件复杂，无法开采利用，产量将逐年递减。这类矿井能力占 16%，如淄博、辽源、井陉、蛟河等。

统配煤矿从煤层厚度来看：小于 1.3m 的薄煤层储量占全部统配煤矿总储量的 20%；1.3~3.5m 的中厚煤层占 35%；大于 3.5m 的厚煤层占 45%。

从煤层倾角看：小于 25°的缓倾斜煤层储量占总储量的 84%；25°~45°的倾斜煤层储量占 12%；大于 45°的急倾斜煤层储量占 4%。

从地质构造来看，统配煤矿的地质构造从简单到复杂分为四种类型：

1) 简单型：构造简单，煤层稳定，井田内小构造较少，这类矿井占 11%。

2) 较简单型：井田内基本上无 30m 以上大断层，煤层比较稳定，褶皱不多，这类矿井占 78%。

3) 复杂型：井田内有少量 30m 以上大断层，小构造较发育，煤层较稳定，厚度变化不大，有少许火成岩侵入或有陷落柱，这类矿井占 8%。

4) 极复杂型：井田内大、中、小断层多，煤层不稳定，厚度变化大，火成岩分布较广，很难准备出正规采区和长壁工作面，这类矿井占 3%。

从自然灾害因素看，在统配煤矿中，高沼气矿井占 29%；有煤与瓦斯突出矿井占 19.1%；自然发火期在一年之内的矿井占

48.5%；有煤尘爆炸危险矿井占 86.7%；受水威胁的矿井占 36%。

从水文条件看，我国华北、华中地区水文条件复杂，而且矿区产量也大，受水的威胁严重，如开滦、峰峰、邯郸、淮南、淄博、肥城、焦作、鹤壁等。据统计，直接受奥陶纪石灰岩溶洞水威胁的矿井有 171 处，占矿井总数的 27%，有近 70 亿 t 煤量处于水的威胁之下。

除岩溶水外，许多矿井还受地面水系、洪水、小窑水等严重威胁，给矿井防治水工作带来很大困难。1955~1985 年的 30 年中，全国煤矿共发生突水 773 次，造成淹井 223 次，直接经济损失近 30 亿元。

三、我国煤矿技术改造的概况

（一）我国煤矿技术改造的沿革

旧中国煤炭工业非常落后，机械设备很少，大多为人工劳动。煤矿总数 320 处，以斜井为最多，产量都很小，年产量小于 15 万 t 的矿井占 75%，大于 30 万 t 的矿井只占 5%。1949 年仅产煤 3243 万 t。采煤方法大多为高落式、残柱式采煤法，回采率不到 40%，大多为手镐挖煤，井工的劳动生产率只有 0.3~0.4t/工，运输用人拉、人背和人推矿车。当时比较大的开滦煤矿，大巷运输用骡马拉矿车。许多矿井用自然通风、火炉通风，而用机械通风的矿井很少。全国矿井机电设备共有 15.9 万马力，不少是用蒸汽作动力。就是这样的机电设备，机械利用率还不到 39%。

解放后，在 1949~1952 年三年经济恢复时期，进行了民主改革和生产改革，大大调动了广大工人、工程技术人员和干部的积极性。这时，煤炭工业贯彻“以恢复改建为主，发挥现有设备潜力，有步骤、有重点进行新井建设”的方针。矿井技术改造主要抓矿井的恢复生产和长壁工作面的推广工作。经过三年的努力，恢复矿井 45 处，改建矿井 32 处，新建矿井 19 处，增加生产能力 1000 万 t 以上，把过去落后的老式采煤法改变为长壁采煤法。长壁工作面已占总工作面的 86.96%，平均工作面长度为 43.9m，用