

采煤十二项经验

煤炭工业部生产司 编

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书总结概括了近些年来我国煤矿在提高回采工作面单产、回采率和推广机械化采煤等方面的部分技术革新成果和生产管理经验。它简明扼要地介绍了改革采煤方法和巷道布置、顶板管理、顺槽运输、工作面管理、急倾斜煤层采煤等五个方面的十二项经验,可供从事煤矿生产的工程技术人员、管理干部和工人阅读参考。

采 煤 十 二 项 经 验

煤炭工业部生产司编

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16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 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $7^{5/16}$ 插页 1

字数161千字 印数 1—15,860

1979年9月第1版 1979年9月第1次印刷

书号15035·2224 定价0.60元

编 者 的 话

不断改革采煤技术和推广综合机械化采煤，是高速度发展煤炭工业，赶超世界先进水平的一项重大技术措施。它对于提高采煤工作面单产和矿井生产能力，改善矿井技术面貌，具有极其重要的意义。

多年来，我国煤炭战线广大职工，在毛主席革命路线指引下，结合我国煤矿的具体情况，广泛开展了群众性的技术革新活动，不断地改革采煤技术，创造和积累了丰富的经验。为了总结和交流推广这些经验，促进采煤机械化的发展，煤炭工业部生产司曾于一九七七年对全国重点煤矿进行了专题调查研究，并在此基础上，编写成《采煤十二项经验》一书。书中包括：改进采煤方法和巷道布置、采煤工作面顶板管理、采区运输、改进急倾斜采煤方法和采煤工作面生产组织管理等五个部分，共十二项经验。

随着三大革命运动的深入开展，本书涉及的有关内容还有待进一步丰富和完善。书中不当之处，望读者批评指正。

本书承蒙中国矿业学院和山东矿业学院等单位的部分同志参加编写工作，在此表示感谢。

煤炭工业部生产司

一九七八年五月

目 录

一、改进采煤方法、巷道布置方面	1
(一) 倾斜长壁采煤法	1
(二) 采用“对拉工作面”采煤	14
(三) 不留煤柱提高采区回采率	33
二、采面顶板管理方面	50
(四) 加强顶板管理的技术组织措施	50
(五) 采煤工作面破碎顶板管理	74
(六) 厚煤层倾斜分层金属网假顶下采煤机采煤	83
(七) 自移式液压支架的操作与维护	92
三、采区运输方面	119
(八) 顺槽运输皮带化	119
(九) 改进采区煤仓	138
四、改革急倾斜采煤方法方面	161
(十) 急倾斜柔性掩护支架采煤法	161
五、回采工作面组织管理方面	195
(十一) 正规循环作业	195
(十二) 加强采面金属支柱管理	222

一、改进采煤方法、巷道布置方面

(一) 倾斜长壁采煤法

“倾斜长壁全部垮落采煤法”简称“倾斜长壁”，近些年在国内外开采缓斜煤层，特别是近水平煤层时，获得了较快的推广和发展。它与“走向长壁”相比，主要是工作面布置及回采方向不同，其特点是：“长壁”工作面基本上按走向方向布置，沿“倾斜”由上向下或由下向上(仰斜)推进。因此，可取消盘区(采区)上、下山，工作面两端原来被称为上下顺槽的风巷、机巷，改为沿倾斜布置，直达运输大巷的上部。所以，有的单位称它为“采面沿倾斜向大巷后退布置”的采煤法。

根据主要运输大巷内的运输方式，大巷采用皮带连续化运输时，从工作面机巷来的煤经集中溜煤眼或适当容量的煤仓直接上大巷皮带运出。大巷采用电机车运输时，沿大巷每3~4个工作面(约500米)设置调车场装车站，并适当的增大煤仓容量。

1. “倾斜长壁”采煤法示例

1) 大同永定庄矿西一盘区“倾斜长壁”巷道布置

(1) 西一盘区煤层地质简况。

原盘区范围内包括三个可采煤层，东部为不可采边界，南北至矿界，西部是未采区。区内有六条落差0.13~1.19米的断层，煤层倾角1~3°，水文地质条件简单，含水少，煤层赋存特征见表1-1。

表 1-1 西一盘区煤层赋存特征

煤层号	煤层厚度 (米)	赋存条件	层间距(米)	顶板岩性
12	0.7~3.27(2.0)	较 稳 定	距 11*层 13~32	细 砂 岩
14	0.3~4.6	“	4~22	中、细砂岩
15	0.7~4(2.2)	不 稳 定	10~20	砂 岩

(2) 巷道布置系统

主要运输大巷 10 设在 15*煤层底板中，使用强力皮带运输机运输，各层工作面机巷（皮带巷）经集中溜煤眼与运输皮带大巷相通(图1-1)。巷道特征见表1-2。

表 1-2 巷 道 特 征

项 目 巷道名称	净断面 (米 ²)	支护 型式	长度 (米)	位 置	用 途
集中运输皮带巷				井田中部，15*煤层 底板中	运煤、进风
皮带暗斜井	8.64	锚喷	318	985大巷和503大巷 之间	运煤、进风
材料暗斜井	7.91	“	147	11*层305巷和306巷 之间	运料、上下 设备、进风
总回风暗斜井	9.26	“	123	11*层307巷之西和 西一风井相通	总回风
分层进风运料巷	8.58	“		在985大巷煤柱中	运料、回风
分层回风巷	6.0	“		“	回风
皮带机巷	6.0	“		从分层准备巷向南 北二翼掘至边界	运输、进风
运料回风巷	6.0	“			运料、回风

运料系统：从985大巷 1 到盘区材料暗斜井11,然后到分层运料巷 7，工作面运料回风巷15，最后到达工作面。

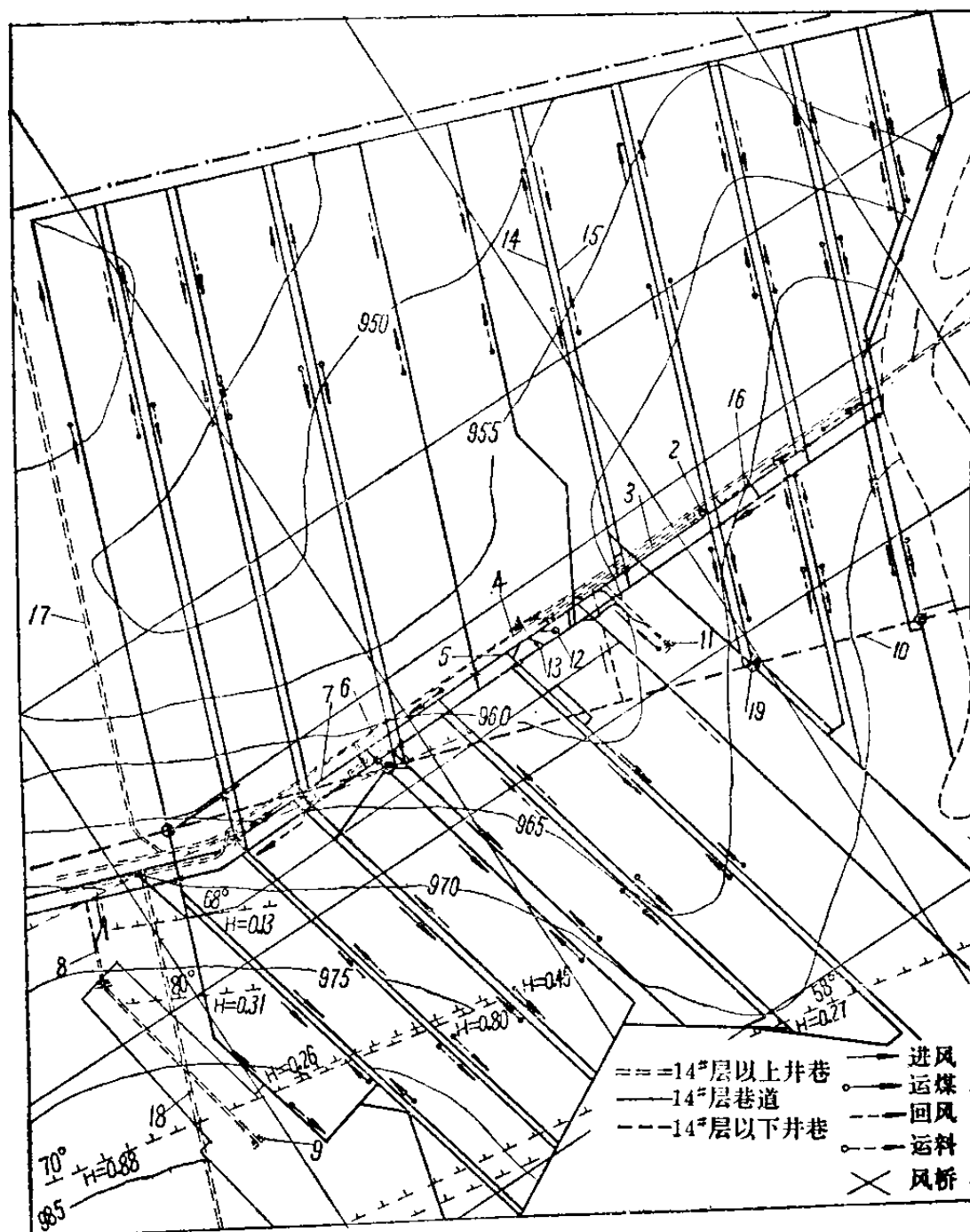


图 1-1 永定庄矿西一盘区14#层巷道布置

1—985大巷(在11#层); 2—溜煤眼; 3—西一皮带暗斜井; 4—材料暗斜井; 5—无极绳绞车房; 6—煤层回风巷; 7—煤层运料巷; 8—总回风斜井; 9—西一风井; 10—集中皮带运输巷; 11—西一材料斜井; 12—回风眼; 13—水仓; 14—皮带机巷(顺槽); 15—运料回风巷(顺槽); 16—变电所; 17—404下山, 18—307上山; 19—集中溜煤眼

运煤系统：工作面出的煤，由皮带机巷14经溜煤眼19，直通集中皮带运输巷10运往地面。

通风系统：从集中皮带运输机巷10（从地面入风）和材料暗斜井11（从985大巷入风）进入新风，经分层进风巷7到皮带机巷14，通过工作面的废风，经运料回风巷15、分层回风巷6，进入总回风暗斜井8，排出地面。

（3）主要技术经济指标（表1-3）

表 1-3 倾斜长壁与走向长壁布置的指标对比

项 目 \ 方 式		沿倾斜布置	沿走向布置
保有储量 (万吨)		820.60	820.60
985保护煤柱 (万吨)		78.69	78.67
可采保有储量 (万吨)		741.91	741.91
预计采出	合计 (万吨)	593.02	571.91
	回采 (万吨)	544.20	519.51
	掘进 (万吨)	48.82	52.40
巷道总长 (米)		77080	89310
回采率 (%)		79.93	77.09
掘进率 (米/万吨)		129.98	152.35
采掘产量比 (%)		91.77, 8.23	90.84, 9.16

2) 阳泉一矿北头咀井“倾斜长壁”巷道布置

一矿北头咀井开采3[#]煤层(俗称七尺煤)，煤层倾角多在10°以下，地质构造简单，埋藏比较稳定，平均厚度2米。

该井曾于1973年末改造了九盘区下山南翼的巷道布置(图1-2)。即从大平巷1（主要运输大巷）沿煤层倾斜方向布置三个回采工作面。在不影响九盘区两个采煤队正常生产，充分利用原有采区下山的运输、通风、供水等设施的情

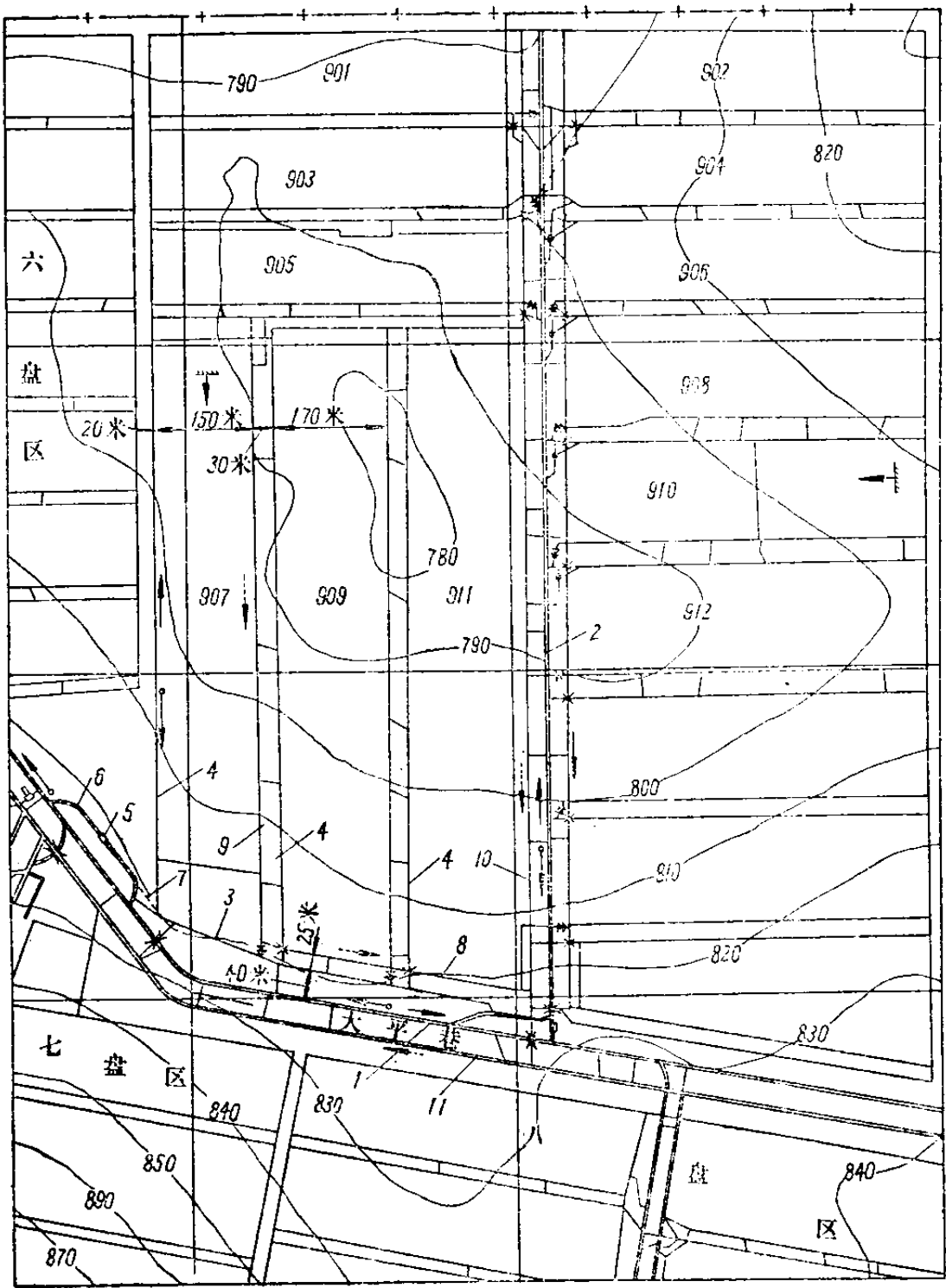


图 1-2 阳泉一矿北头嘴九盘区改造布置

1—大平巷；2—九盘区原下山(无极绳)；3—盘区运输巷；4—机巷(顺槽)；5—煤仓；6—装车站车场；7—上仓斜坡；8—盘区回风巷；9—风巷(回风顺槽)；10—南回风巷；11—总回风巷

况下，为适应综采的需要，把回采工作面顺槽长度扩大到

800~1000米，工作面长度也增大到150~170米。采区设有容量250吨的煤仓，用800毫米吊挂皮带，从顺槽经盘区煤仓直接装入600毫米轨距的三吨底卸矿车，把煤运出。改造后盘区的小时生产能力比原来提高一倍。

在改造九盘区巷道布置的基础上，于1975年10月搞了比较完善的第十一综合机械化采煤盘区设计，并在1977年投产。投产后的效果对比见表1-4。

表 1-4 北头咀井十一盘区倾斜长壁布置与原走向长壁布置效果对比

项 目	单 位	倾斜长壁开采巷道 布置	走向长壁开采巷道 布置
盘区准备巷道工程量	米	3040	4200
回采巷道工程量	米	16110	25000
回采工作面采长	米	180	120
回采工作面顺槽长	米	800~1300	600
回采工作面个数	个	6	16
盘区主运设备		SPJ-1000皮带机三部	无极绳绞车
盘区综合生产能力	万吨/年	85	60
盘区回采率	%	84.3	82
盘区掘进率	米/万吨	65	103

3) 枣庄田屯矿“倾斜长壁”巷道布置

田屯矿开采第十六层煤，煤厚0.4~0.6米，层中有0.1~0.4米厚的坚硬钙质结核层，顶板为第十层石灰岩，厚5米左右，局部地点有页岩伪顶，底板为泥质页岩，煤层倾角一般5~15°。

“倾斜长壁”采煤法在田屯矿称为“倾斜条带式”开采法，工作面采用对拉布置(图1-3)，在工作面中间掘一条集中皮带运输机下山3(巷道内一侧铺设轨道，断面6.4米²)，工

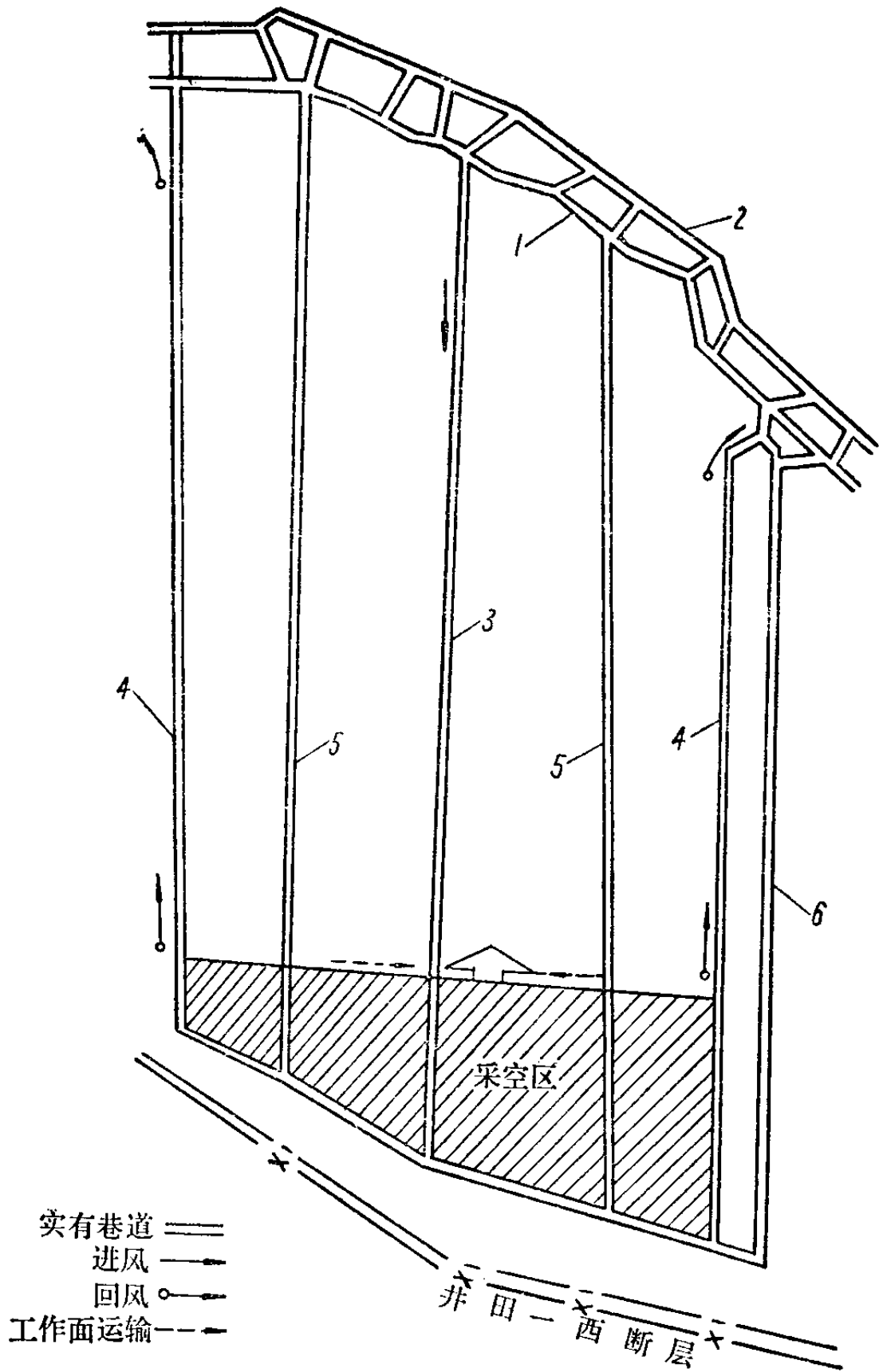


图 1-3 田屯矿471工作面倾斜条带巷道布置

1—大巷；2—总回风巷；3—皮带机下山；4—回风巷；5—中间出口；
6—临时排水巷

工作面两边各布置一条铺设单轨的运料回风巷 4。考虑到加长工作面以后薄和极薄煤层人员进出活动困难及免受倾斜断层的影响，当每侧工作面长度超过 120 米时，增设一条中间出口巷道 5，形成 3 个以上的条带，每个条带一般不超过 100 米，相当于一台 SGW-40 型运输机长度。皮带下山一侧条带间的工作面运输机采取串联搭接。

回采工作面的倾斜长度（也就是条带的斜长）在 2000 米以内时，巷道一次掘到下边界，由边界开切眼向上回采。通风由工作面中间的集中皮带机运输巷 3 进风，然后分两股进入两侧工作面，再由两边的运料回风巷 4 经风桥到总回风巷 2。

4) 松藻指挥部打通一矿“倾斜长壁”巷道布置（图 1-4）

打通一矿开采一组背斜状近水平煤层，煤层赋存稳定，可采煤层有 6[#]、7[#]（解放层）和 8[#]（有煤和瓦斯突出危险的主采煤层）煤层。

原设计为单一走向长壁工作面进行回采，投产时改为“走向长壁对拉工作面”布置。1973 年起为消除水患、避免盘区上山集中压力影响、适应机采的特点和加大工作面连续回采长度，正逐步实现全矿井沿倾斜长壁对拉工作面采煤、运输皮带化的改造规划。

井田内以背斜轴为界划分南北两大盘区，两边对称布置采长 240 米、倾斜长 1000~1400 米的对拉工作面，由下往上仰斜回采。沿背斜轴部 10[#] 层底板（茅口灰岩）布置集中皮带巷，用溜煤眼和主斜井连通。各层中间运巷、风巷重迭式布置，共用一个采区垂直式煤仓，容量 300~400 吨，下口设给煤机。

运煤系统：工作面中间运巷 9 经采区煤仓 8 进入集中皮

带巷4，再经溜煤眼和主斜井运至地面。

利用集中材料上山和集中人行上山（倾角 25° ）进风、运送材料设备、矸石和行人。

2. “倾斜长壁”与“走向长壁”比较

从前面示例中可以看出这种“倾斜长壁”巷道布置的突出特征是：

（1）采向变成倾斜方向；

（2）原沿走向掘进的顺槽变成了沿倾斜掘进上山，这样在掘进大量斜巷时可以做到直线定向，巷道直；

（3）一个工作面的走向、倾斜长度大，回采面积大，回采时间长，搬家次数少。

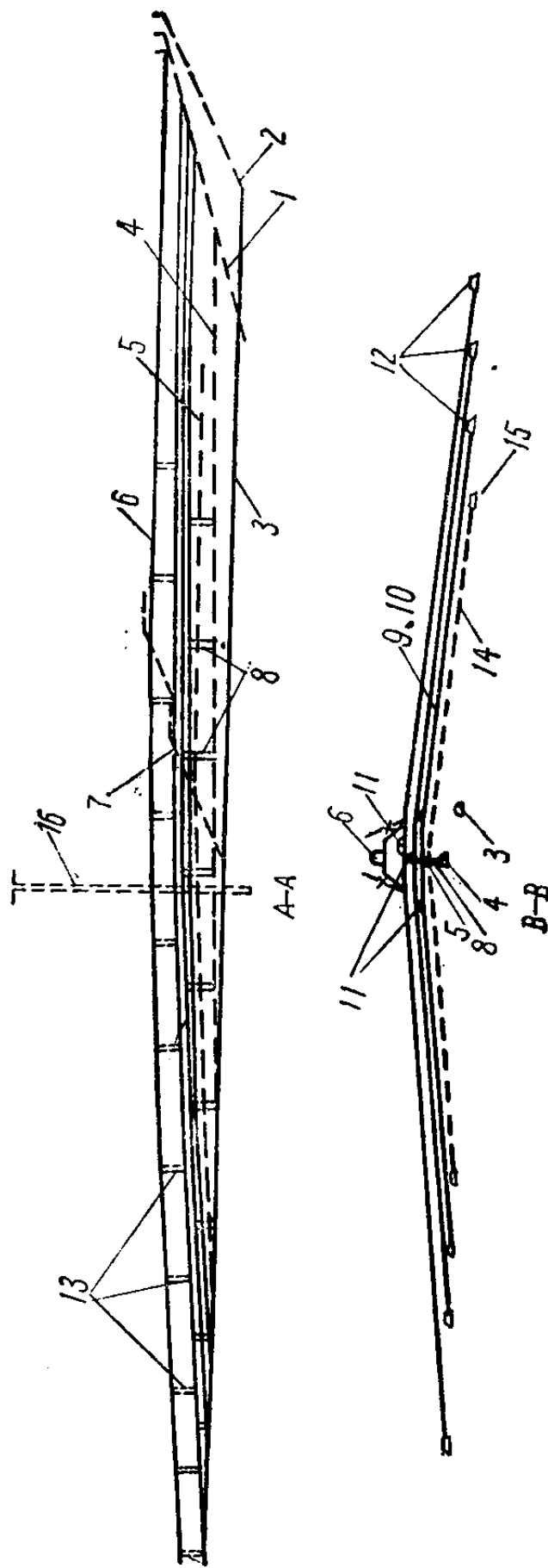
因此，在地质条件不太复杂的缓倾斜和近水平煤层中，带来以下显著的优点：

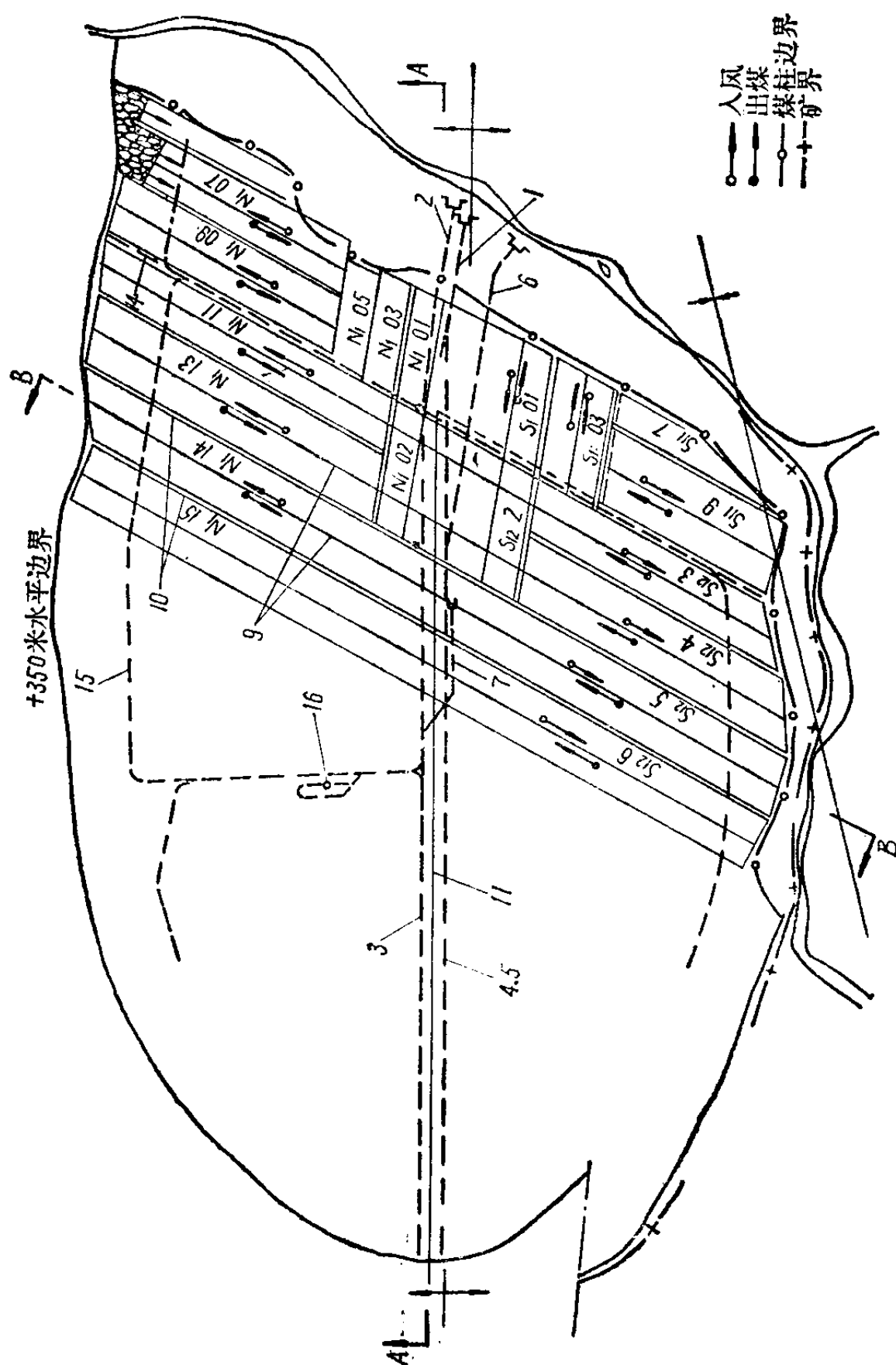
（1）巷道掘进率低，准备时间短。在采用“走向长壁”布置时，须开掘盘区上下山，准备巷道掘进率高，以大同煤峪口矿408盘区为例，掘进率达96.5米/万吨，花了3、4年时间才投入生产。303盘区改变了巷道布置，掘进率降到68米/万吨，准备时间减少到一年。从前述示例中也可看到，掘进率有很大降低。因而，可缩短回采工作面和新水平的准备时间，获得煤量快，初期投资少。

（2）可在整个回采期间使工作面长度保持不变，省去回采过程中加装、折减自移支架以及加长或缩短运输机，特别是在地质条件有某些变化时能适应综合机械化采煤。例如大同煤峪口矿303盘区有6条落差0.5~1.8米的倾斜断层，而且煤层厚度在走向方向变化大，支架选型困难。改用“倾斜长壁”后，顺利地使用了综采，也避免了上层盘区煤柱的集中压力对掘进和回采中支架、割煤的影响。

图 1-4 打通一矿“倾斜长壁”巷道布置

1—主斜井(皮带); 2—副斜井; 3—+350运输大巷; 4—集中皮带巷;
 5—岩石轨道巷; 6—总回风平峒; 7—集中材料上山及人行上山; 8—采
 区煤仓; 9—工作面中间运输巷; 10—工作面回风(轨道)巷; 11—6#、
 7#、8#层轨道巷; 12—各层开切眼; 13—采区回风眼; 14—瓦斯抽放
 巷; 15—底板大巷; 16—竖井





(3) 运输系统简单, 环节少, 无反向运输, 采区(盘区)生产能力大。大同煤峪口矿用卧式调车场, 只要不受开采程序的限制, 可以几个车场同时出煤, 车场的生产能力可达到 2600 吨/日。盘区内再配以较大容量的煤仓和大巷采用三吨底卸矿车, 使采区生产能力大大提高。

大同永定庄矿西一盘区是工作面皮带机巷通过集中溜煤眼直接与集中运输皮带巷相通, 减少了上下山皮带和盘区溜煤眼环节, 节省了运输皮带 1430 米, 使用强力皮带机, 小时运输能力提高 40% 多, 而且反向运输少, 吨煤运输费节省 0.18 元。

(4) 丢煤少, 采区回采率高。由于取消了上下山巷道, 加大了工作面连续回采长度(倾斜长度), 减少了煤柱损失, 使回采率提高 2% 以上。

(5) 对于薄煤层采用对拉工作面提高运输巷的运输能力后, 可使开采工作达到合理集中。

(6) 采用由下往上(仰斜)推进的“倾斜长壁”, 能消除工作面积水和淋水, 可开采涌水很大的煤层。

此外, 仰斜回采时, 还有撬煤操作省力, 工作面压力较小等优点。但是, 也存在上、下山掘进多、运料工作复杂等缺点。

3. 用好“倾斜长壁”采煤法的几点注意事项

根据国内外的经验, 用好“倾斜长壁”采煤, 除要因地制宜地采取许多必要的技术措施之外, 还须注意以下问题:

(1) 地质构造的影响。采面沿倾斜回采优点多, 但必须是在地质条件简单或有利的情况下才能获得。当断层多, 且落差大于 1.0 米时, 情况可能相反。如大同四老沟矿 14[#] 层 303 盘区的 8301 工作面, 虽然采面是沿倾斜向大巷后退方式

布置，斜长1300多米。但由于工作面内有一组斜交断层，落差2~5米，尽管工作面采用了强力的垛式自移支架，过断层时依然维护不住顶板，局部漏顶高达十米左右，造成生产不安全，推进速度慢，半年推进了40米，最终被迫搬家停产。

(2) 煤层倾角的影响。目前“倾斜长壁”技术经济效果好的都是在倾角很小的条件下取得的。对于综采煤层倾角一般不超过 6° ，如超过 6° 时运输机、采煤机和自移支架的工作情况都显著恶化。大同四老沟矿8301工作面煤层倾角达 9° ，垛式支架移架时则发生头重脚轻向下倾的现象，移架困难。因此，在煤层倾角 10° 以上，使用综采或一般机采的工作面，必须采取特殊措施。如，设法把运输机调整成近水平状态；革新设备防止采煤机向采空侧下滑掉道，保证采煤机截深；选择适当架型和防止自移支架向老塘倾斜，阻止煤壁片帮等。否则，自移支架由于顶板岩石错动，向采空侧倾斜，采下的煤溜向运输机采空侧和出现断链等事故，难以保证采煤机的稳定性和运输机的工作效率。

(3) 工作面皮带机巷与主要运输大巷的关系。沿倾斜布置机巷，要与大巷直接相交，造成大巷交岔点多，对大巷维护和通风管理不利。为此，在多煤层联合布置时，应把主要运输大巷布置在下层煤的底板下，在各层中平行大巷掘二条准备巷与工作面皮带机巷相通，并每隔500米左右打一溜煤眼与下层主要运输巷相通。这样，也有利于辅助运输和通风。

(4) 工作面的推进方向。采用仰斜或是顺倾斜方向回采，要根据煤层具体地质条件和开采的技术条件而定。一般来说采用仰斜推进方式，作用在工作面顶上的压力较小，对顶板管理有利。而且工作面水可流入老塘，不会产生积水，对工作面机械设备维护有利。但也存在着采煤机割煤工作阻力