

旱采水运的高产工作面

井陘矿务局一矿 合編
阜新矿务局平安煤矿

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本書綜合地介紹了井陘一礦旱采水運大面積丰產經驗和阜新平安礦采煤工作面的水力運煤經驗。對旱采水運的整個工藝過程及所用的設備有比較詳細的介紹。由於採用了這種方法，獲得了良好的經濟、技術效果。如解除了笨重的攪運工作，加快了循環，徹底消滅了溜子事故，提高了勞動生產率，消滅了煤塵，改善了衛生條件等等。總之旱采水運是一項值得推廣的經驗。

本書適于煤礦的工程技術人員閱讀，也供水采設計人員參考。

1403

旱采水運的高產工作面

井陘礦務局一礦合編
阜新礦務局平安煤礦

*

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

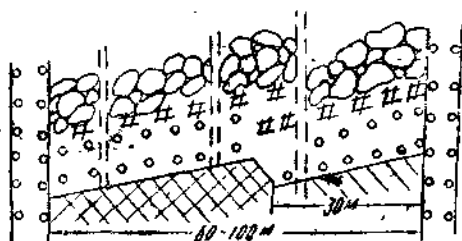
開本 787×1092 公厘¹/₃₂ 印張 1 字數 20,000

1960年1月北京第1版 1960年1月北京第1次印刷

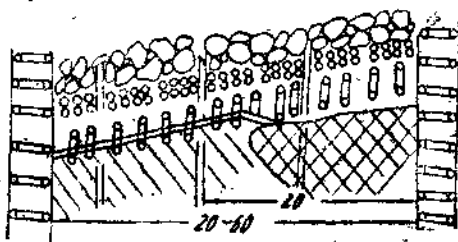
統一書號：15035·1052 印數：0,001—6,000冊 定價：0.13元

井陘一矿旱采水运入山 416034

水力运输在我矿是一项新的技术，自1958年7月唐山会议以后，明确了水力采煤是煤炭工业技术发展方向之一。1959年在党委的领导下，展开了以水力化、机械化、自动化为中心的大面积丰产高产红旗竞赛运动。我区职工克



一層煤工作面示意图



二層煤工作面示意图

图 1

服了种种困难，鼓足了革命干劲，在今年二月首先在二层煤实现了水力运输，在回采工作面先后推行的二进一放，三进一放和一进一放的采煤法，最高效率为6.45吨/工，比过去提高47%；一层煤旱掘水运月进连续突破千米，受到广大职工的欢迎。一、二层煤工作面布置见图1。在这一成功的基础上，我区总结了这一先进经验，7月份在薄煤层回采工作面推广，解放了繁重的体力劳动，改善了工作条件，在60米工作面达到日进三循环，最高效率为5.88吨/工，比过去提高50%。目前我区水运产量占全区总产量的61.2%。工作面条件及地质情况见表1。

工作面条件及地质情况

表 1

煤层 编号	开采煤层	地 质 条 件					采 煤 方 法				其他
		煤层厚度	顶板 性质	底板 性质	煤厚 倾角	其他	采煤 方法	支架 形式	顶板 管理	其他	
1214	一 层 煤 (四尺煤)	0.65~ 0.75	砂页岩不易 垮，下沉大	页岩厚 度0.15~ 0.2米，色 黑	16~ 20°	煤质中硬，无 夹石，平 稳，节理发 达	单一后退式 (打眼放炮 水力冲 刷)	单体柱	缓慢下沉	工作面伪 斜1~2°	运输巷各 3时软 风巷有 ~6.1吋 高压管
2213 2214	二 层 煤 (七尺煤)	1.7~1.8	砂页岩及 砂页岩互 层120公 分，顶板 易落	页岩黑而 脆，色灰	15~ 21°	煤质中硬， 有夹石， 节理发育， 多化地	单一后退式 (打眼放炮 水力冲 刷)	单体柱 1.6米深 密集支 柱	全部冒 落	工作面伪 斜	同上

一、水运生产系统

1. 供水系统: 水源为井下涌水(0.7立方米/分), 采用440和410瓦的高压泵各一台, 共扬程为190米, 流量50吨/分, 泵房设在井下水运工作面的下方。主管采用10吋和6吋钢管, 支管用4吋钢管, 工作面用3~4吋的高压软管, 水源采用循环水, 补给水为井下涌水。

2. 煤水系统: 煤水经工作面底板到运输巷溜槽(为铁和洋灰的), 无压运输到脱水筛, 该筛用CHP-30制造, 筛长8米, 筛孔0.5~0.75毫米, 速度为31.5米/分。大于0.75毫米的煤块, 经皮带至暗井装车, 小于0.75毫米的煤与水流入沉淀池, 用慢速溜子清理煤泥(共两台, 速度为0.6米/分至0.8米/分), 煤泥与块煤混合装车, 澄清水流入水仓(两个交换用每个容积为486立方米)作循环水存用。

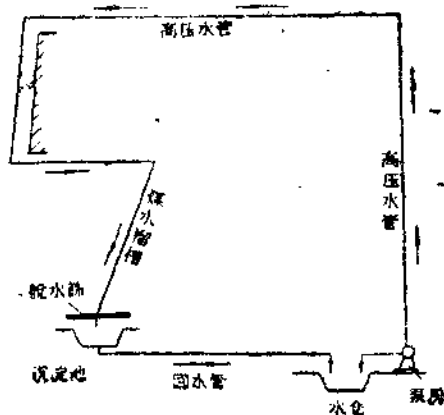


图 2

二、工作面的循环及劳动组织

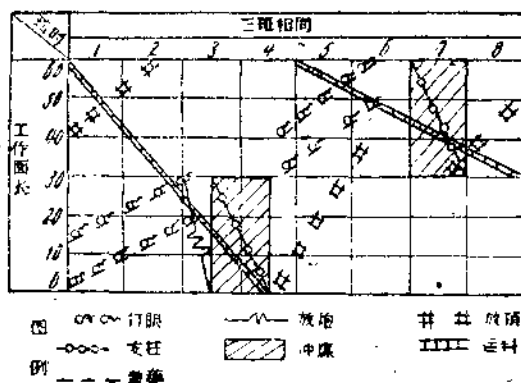
1. 平行交叉多循环作业：水运工作面的最大特点是采用多工序的平行交叉作业，如打眼与装药平行，打眼与支架平行，打眼与放顶平行，冲煤与支架平行等有机的配合起来，加快了循环进度。一层煤在60米的工作面日进三循环，进度为4.5米，二层煤根据顶板情况，分别采用了一进一放，两进一放和三进一放的采煤法，在60米工作面，日进达4.0米，二层煤的几种采煤方法适用条件见表2。

表 2

采煤方法	适用条件	进 度		作业方式
		循环 (米)	日进 (米)	
一进一放 (一班出煤一班放顶)	1. 工作面长度：60米以下 2. 顶板情况：一般 3. 其他：机械放顶	1.5	4.5	出煤班：放两挂炮，冲两板煤，每板进度1.5米，班进3.0米 放顶班：将顶全部放完
二进二放 (两班出煤一班放顶)	1. 工作面长度：60米以上 2. 顶板情况：较好或一般 3. 其他：机械或人工	1.5	3.0	出煤班：分别将工作面为两段，分段放炮，分段冲洗，支架出一板煤进度1.5米 放顶班：将顶全部放完
三进一放 (三班出煤一班放顶)	1. 工作面长度：不限 2. 顶板情况：最好 3. 其他：机械放顶	1.2 ~ 1.5	3.0 ~ 3.8	出煤班：工作面长可放，进度1.2米，每班放一板，工作面短可深，进度1.5米，即出三班煤放一班顶 放顶班：将顶全部放完

一层煤采用班进一循环(包括放顶)。接班后打眼小组分两段同时打眼,跟着后面即进行装药、填炮泥,部分人可回柱,整修木架,补柱子。由支回小组把药装完后,即进行放炮,由打眼小组开水,由上向下逐渐冲刷,后面跟着打柱子。这一段完了后,继续上段进行,所有工序和下段相同,同时下段即进行回柱、放顶工作,见表3。

一层煤三循环平行交叉作业循环图表 表 3



一层煤由上向下冲刷有两点好处:

(1) 工作人员特别是支柱工作在冲煤后,可以在无水的环境下进行。

(2) 工作人员在冲煤的上方,容易管理顶板,提高安全程度。

2. 劳动组织: 各煤层采用了分组专责, 互相协作的组织形式, 各班人员配备基本相同, 共分为三个小组, 其人员配备和职责范围如表4。

表 4

小組名称	职 責 范 围	人 数	
		一 层	二 层
打眼放炮	打眼、装藥、放炮、冲煤	6	7
支 固	工作面支架(一层煤包括面打木垛)	6	10
运 料	运输巷和工作面运料	3	3
合 計		15	20

三、技术安全措施

在整个生产过程中，每个工序必须保持有节奏的按时完成，并且保证不发生冒顶事故，在組織生产中从技术安全措施上，曾进行如下改进。

1. 过去工作面水管是安装在运输巷，使拆安管路工序很繁重，非生产时间占比重较大。为了解决这一问题，将管路布置了两套，一套在运输巷，一套在风巷，这样解决了冲煤拆装管的困难，运输巷的管路在冲下头煤时和发生冒顶事故时应用。

2. 由于工作面成伪倾斜布置，前方窄，在顶板来劲时，除向下压的力量外，还有向前方的一分力冲向工作面，使煤帮切断，以致冒顶。在这个问题上，在一层煤采取了如下措施：

(1) 縮小控顶距离，由原来最小控顶距3.2米縮到2.2米。

(2) 放顶采取先回打木架，隔一定时间，待前方木架

已有劲时，再回打后方柱子，防止向前分力，使木垛破坏。

(3)所有木架和点柱除按倾斜面甩角外稍向后方倾斜。

8.为适应顶板倾斜的变化不下沉而是全部塌落，防止在煤帮切顶，在木垛之间又加2~3根点柱，使起切顶作用。

4.由于工作面有断层和折曲并且被水浸占，顶板很破碎，在局部顶板托不住的情况下采取窖洞留煤垛的方法。

5.为了保证安全出口的通畅和安全，上头每隔三循环，留一小煤垛，三班由专人负责清理。

6.二层煤放顶后，如顶板不塌，即采用打眼放炮，将顶放好，保证安全。

7.出煤班打眼工前下井，充分利用工时，保证下井就有煤，使工序安排合理。

8.一、二层煤用水要互相交叉，保证水力充足，冲煤方便。

四、推行水力运输的收获和经验效果

1.产量显著提高：如一层煤5月份平均日产116.46吨，7月份平均日产140.87吨，提高20.62%。

2.效率加番：如一层煤5月份平均效率为2.526吨/工，7月份平均效率为5.084吨/工，提高50%左右。

3.解放了劳动力：工作面基本不用铁锹，解放了掘煤的笨重体力劳动。

4. 循环进度加快: 工作面减少了装拆溜子等非生产时间, 冲煤比装煤速度提高两倍, 使生产工序大大减少。

5. 提高了安全程度: 工作面内由于循环进度加快, 降低了顶板压力, 使工作面作业的安全程度大大提高。

6. 改善了卫生条件: 由于水运, 消除了工作面的煤粉, 有利于身体健康。

7. 机械事故减少: 由于工作面减少了截煤机(康拜因), 电溜子, 消灭了机械事故。

8. 运输能力大, 时间快: 水运不受限制, 一般使用溜子出煤受限制, 同时冲煤时间快, 只要保证正常开半班, 出煤一点不受影响, 而机械运输则不行。

9. 任何复杂的地质条件都能顺利回采, 在机械采煤时, 由于断层褶曲等地质条件的限制, 使采煤不能正常进行, 但在水力工作面则不会发生这种现象。它可以穿小洞过断层褶曲, 留煤柱维护破碎顶板。一旦发生冒顶事故, 整修简单, 不影响生产, 可边穿洞边回采, 使生产不致受到影响。

10. 减少巷道掘进, 缓和衔接紧张: 由于水运, 在工作面的运输巷留煤柱加以保护, 可作下一阶段的回风巷之用, 减少了打小井和掘进等工作量, 保证了采掘衔接。

五、存在的几个问题

1. 由于井下缺乏总的调度和信号, 使水运的几个工作面配合不好, 往往由于水小和没水而影响正常生产。

2. 工作面由于要向前方倾斜, 掌握坡度有一定困难,

一段是 $1\sim 2^\circ$ ，傾斜大時，使工作面在放頂時造成向煤壁
的沖力很大，頂板就在煤壁切斷，很危險。

3. 工作面由於有水，不能提前鑽眼，使工序不能更有
機的配合。

4. 由於水的壓力較小，必須將煤崩碎，煤灰多，煤的
損失大，對沉淀脫水也不利，應使眼距加大，減少藥量，
增多塊煤，再用較大壓力的水沖刷。

5. 在薄煤層使用水運，因要經常坐在潮濕的底板上工
作，影響身體健康，應配備完善的防水雨褲，保證身體不
發生災病。

6. 二層煤沖煤時，夾矸的處理是一項比較繁重的體力
勞動，應想辦法加以改進。

7. 由於放炮采煤比以前有所提高，火藥、雷管約增加
一倍左右。

8. 在煤水處理方面還存在一些問題，煤泥量約占65%
左右，由於人工挖水倉比較慢，經常發生水倉銜接不上，
籠頭堵塞不上水的現象。

阜新平安礦采煤工作面的水力運煤

平安礦五坑第三采煤段在黨和上級的正確領導下，從
今年和經過市委和黨委領導種試驗田，並組織工作組深入
調查研究，發動工人，以及運用三結合辦法，在采高2.0
米，長90米的工作面上，試行水力運煤，月產量達16165

吨；在1米左右的煤层中，月产实达12,186吨；一个新工人占51%的新采煤段，一跃而为先进的采煤段。在同样条件，同一工作面，水力运煤后的产量和效率都翻了番。

同一工作面水旱比較表

月份	方法	地点	工作面长	采高	采煤方法	月产量	效率	成本
一月	麻拜因	五坑西五路	90	2.0	长壁后退	6,930	3.13	3.35
二月	◇	◇	◇	◇	◇	7,150	3.21	3.21
三月	水力运煤	◇	◇	◇	◇	16,165	7.02	2.37

通过五坑三段水运取得經驗，又推广到一坑露头区軟頂板的第一采煤段和立井五区水砂充填工作面，均初步获得成功。

实践证明，采煤工作面使用水力运煤能够减少笨重的体力劳动，消灭溜子事故，消灭煤尘。同时对提高劳动生产率，頂板管理，安全作业，特别是破碎頂板的管理，以及工作面冒頂的处理，都有很大好处。在单一长壁，坚硬的底板中，效果更大。

平安矿的試驗水力运煤的采煤工作面分屬平安五坑二段、一坑一段和立井五采区。

一、平安五坑

1.概 况

五坑位于平安矿最西部，采孙家溝煤层群之本层煤

炭。水运工作面位于浅部，开采之最深标高9.3米，工作面长90~110米，倾斜角为 $20^{\circ}\sim 21^{\circ}$ ，煤层厚度1.2~1.8米，中间有夹石0.1~0.3米。顶板为頁岩，砂頁岩，易于冒落。底板为頁岩。煤层平稳，没有地質变化。煤質中硬，节理不发达，屬一級瓦斯井。

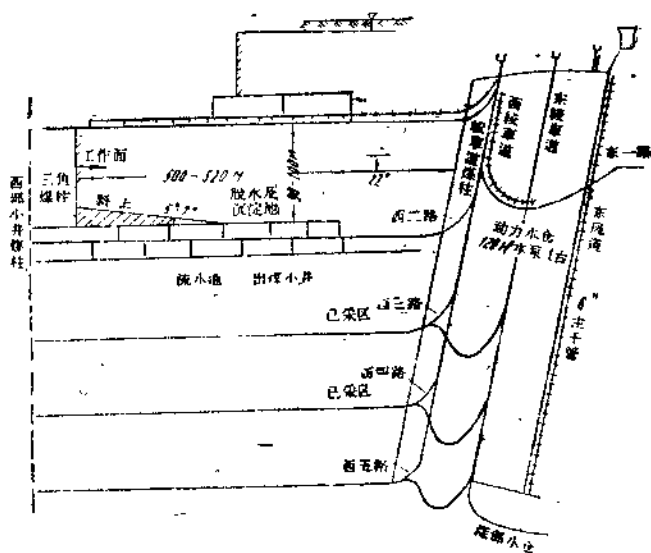


图 1 五坑采区平面示意图

采区之西为西部小井煤柱边界，东至校车道保护煤柱，回风道以上为长达40~45米的露头煤柱，运输大巷下部则为西三、四路已采区(图1)。

2. 水力运煤的工艺系统

采区采用如下工艺系统(图2)，动力泵设于东二路，利用原东二路之车场子作为水仓，供水管经斜井绞车道进入回风道到工作面，煤水顺斜下溜煤槽到链板脱水机，3毫米以下之煤末进入下邦沉淀池，后经慢速链板运煤机脱水。

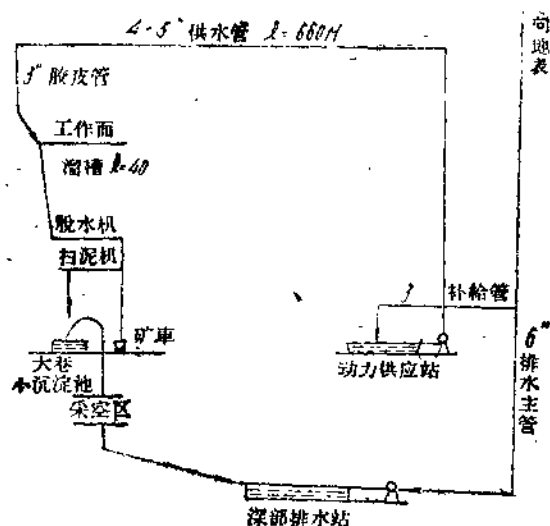


图2 工艺系统示意图

并与3毫米之煤块同时进入储煤小井，经漏斗在大巷装车。采用一吨矿车在大巷由卡机运向车场，经500HP绞车提升至地面。慢速链板运输机的筛孔为0.5~0.75毫米。

米。小于0.75毫米之煤水沿流水上山进入大巷小型沉淀池，經沉淀的煤水导入西三、西四路采空区，經采空区过滤，再由沉淀池进入深部大水仓，清水由該水仓排到地表，并作为一路动力水仓之补給水用，鏈板脫水机及慢速鏈板捞煤机設于同一巷道。

3. 水力运煤的采区巷道布置(图3)

(1) 巷道布置属于改造性質，原运输大巷及回风巷、材料道均以7~9%的坡度掘进。經改造后各巷道的細部結構及坡度关系可參閱(图3)。

(2) 巷道布置，掘进的几个原則及其准备工作：

1) 溜煤小上山应保証自溜；儲煤井的容积应儲备5~8吨煤炭，在此巷道內以木板分隔格間，一为儲煤間，一为行人通风間。

2) 脫水机械及捞煤泥机械安設在同一个巷道，并保証大于3°的向上坡。安設捞煤机处应拉底，掘进时按已定的腰綫一次成巷。

3) 流水道在沉淀道标高最低处貫通，可以采用最小断面，保証被沉淀后的煤水能完全流出。

4) 前一組斜上^①及脫水室应提前掘进，斜上长度应超过后一斜上溜子道2~3米，当工作面前进，与新斜上溜子道相貫通时，即利用前一斜上溜子道及其設備进行脫水及沉淀。

5) 經驗証明，为保証无压水运的可靠性，不致塞溜子槽。并考虑水力运输煤水比一般比較小，因此斜上溜子道

^①斜上，即帶有坡度的，向上傾斜的順槽，这样好便于水运。

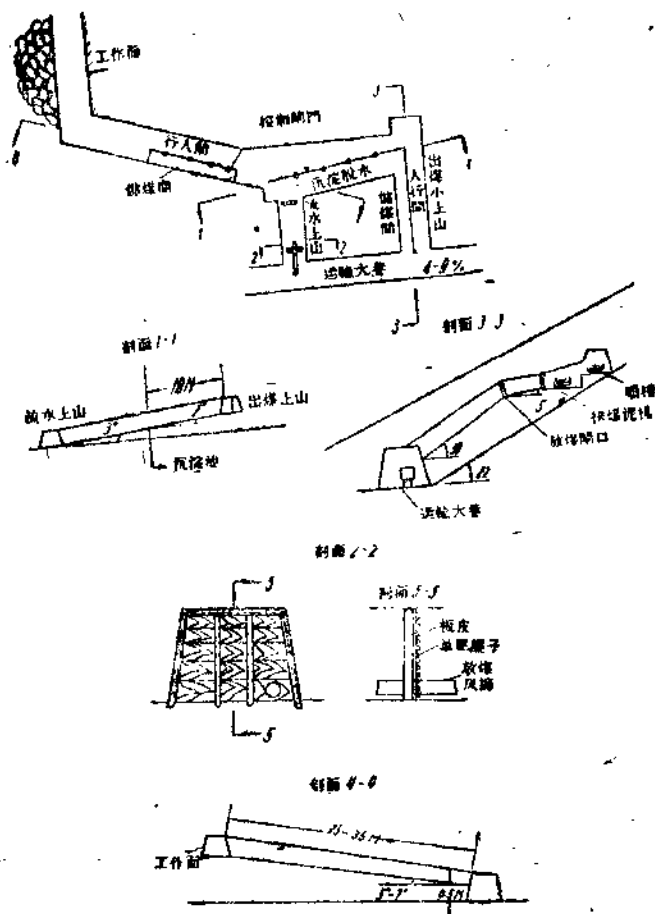


图 3

的坡度必須保持 5° 以上。斜上溜煤道亦以木板分隔，下邦为溜煤道，上邦为行人及通风道，在溜煤格設木板閘門一个，以控制进入脫水溜子的煤漿量避免大量煤炭压溜子及保証脫水的效果。

流水上山以木板閘成临时沉淀池，其池长为 $5\sim 6$ 米，以双层高粱簾子作为过滤层，在下一閘門放置 $\phi=480$ 毫米的风筒，并設有能控制自如的鉄質閘門，沉淀池滿后，將閘門打开，煤泥經风筒沿溜槽在大巷裝車。

4. 机械設備

(1) 动力水供水站設一20HP 低压水泵2台，一台工作，一台备用，水泵的指示压力为1个大气压，流量为1.4立方米/分，动力供水站的水仓及泵房均利用旧有巷道，水仓容积为320立方米(图4)。工作面有效压力为 $6\sim 8$ 个大气压。

(2) 管子由水泵房至工作面为4"低压鑄鉄管，采用一般的法兰盘接头，总长为660米。工作面内部采用 $2\sim 2.5"$ 之五层胶布胶皮管，其长150米。

(3) 脫水溜子采用 CKP-11 型溜子，溜子长度为 $12\sim 13$ 米，功率为11.4瓩，篩底一般为 CKP-11 型溜槽加鑽 $\phi 3\sim 4$ 毫米的鑽孔，有效脫水面积为3.6平方米。溜子与水平成 $8^{\circ}\sim 4^{\circ}$ 往上坡角，为了增加运输能力，在原有 CKP-11 型溜子上，溜槽两侧加上厚度为2毫米、高为300 $\sim$ 350毫米挡板，并以3吋螺絲与原来溜板联接。捞煤机采用改装后的慢速 CKP-11 型溜子，改装后的鏈子鏈速为11米/分，功率为11.4瓩，全长 $8\sim 10$ 米，采用以1500毫米 $\times$ 3毫