

水力机械化采煤

煤炭工业出版社

252.41

386

水力机械化采煤

賈悅謙 陆澄編著

煤炭工业出版社

1333

水力机械化采煤

賈悅謙 陸澄編著

*

煤炭工业出版社出版(社址:北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版業營業許可証出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本 850×1168 公厘 $\frac{1}{2}$ 印张 $6\frac{3}{16}$ 插頁16 字数125,000

1960年2月北京第1版 1960年2月北京第1次印刷

統一書号:15035-1038 印数:0,001-4,000册 定价:1.05元

編者的話

党的八届二次會議，号召全党和全国人民在繼續进行經濟战綫、政治战綫和思想战綫上的社会主义革命的同时，制定了建設社会主义的总路綫，提出了技术革命与文化革命的任务。在鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下，煤炭工业部提出了煤炭工业的主要技术发展方向之一是大力发展水力采煤。

水力采煤是世界上最新的采煤技术，也是近代煤炭工业中一个具有历史意义的技术革命。这种新的采煤方法与一般机械化采煤方法比較起来，具有无可比拟的优越性。我国推行水力采煤的实践証明，水力采煤具有“工期快兩成，投資一頂兩，坑木大節約，成本降一半，工序大簡化，效率加几番，设备品种少，选厂不費难，劳动大解放，工作最安全”等十大优点。

发展水力采煤，不仅在經濟上、技术上有极大的优越性，而且在政治上具有广泛的群众基础，得到了煤矿广大职工和家屬的热烈拥护和支持。所以，推行水力采煤完全符合党的多快好省总路綫的精神，对高速度发展煤炭工业有着极重要的意义。特别是在党的八届八中全会关于“反右倾、鼓干劲、励行增产節約”的決議以后，水力采煤将会进一步飞跃发展，水力采煤系統化、正常化、合理化将会大大地提高一步。

为了适应大力发展水力采煤的需要，我們根据我国三年来

推行水力采煤的經驗，編寫了这本小冊子。在編寫过程中，有些单位和个人供給我們不少技術資料，在这里，我們一併致謝。

由于我們的水平低，經驗有限，对水力采煤的理論和操作經驗体会不够深刻，書中不足之处和錯誤在所难免；希讀者及时指正。

編 者

1959.9.于北京

目 錄

編者的話

第一章 緒論	5
第1節 概述	5
第2節 水力化矿井生产过程总系統	10
第3節 水力采区生产过程总系統	15
第4節 水力采煤最适合的条件	18
第二章 水力化矿井井田开拓系統	19
第5節 水力化矿井井田开拓的特点	19
第6節 峰峰矿务局羊渠河水力采煤矿井井田的开拓方法	24
第三章 巷道的水力掘进	25
第7節 水力掘进方法	25
第8節 萍乡矿务局高坑矿水力掘进的經驗	29
第9節 开滦赵各庄矿水力掘进經驗	33
第10節 峰峰二矿水力掘进經驗	36
第11節 井下运输材料的設備	39
第四章 水力采煤方法	43
第12節 水力采煤的要素	43
第13節 緩傾斜薄煤层水力采煤法	45
一、賈汪青山泉矿緩傾斜薄煤层漏斗洞室水力采煤法	
二、开滦唐家庄矿緩傾斜薄煤层走向短壁式水力采煤法	
第14節 緩傾斜中厚煤层水力采煤法	52
三、开滦林西矿緩傾斜中厚煤层漏斗洞室水力采煤法	
四、萍乡高坑矿緩傾斜中厚煤层走向短壁式水力采煤法	
五、萍乡高坑矿緩傾斜中厚煤层刀柱式水力采煤法	
第15節 傾斜中厚煤层水力采煤方法	71

六、	开灤赵各庄矿傾斜煤层走向短壁式水力采煤法	
第16节	緩傾斜厚煤层水力采煤方法	77
七、	开灤林西矿緩傾斜厚煤层漏斗洞室水力采煤法	
第17节	傾斜厚煤层水力采煤方法	85
八、	开灤林西矿傾斜厚煤层走向短壁式水力采煤法	
第18节	急傾斜厚煤层水力采煤法	94
九、	京西大台矿急傾斜厚煤层小阶段水力采煤法	
第19节	水力采煤方法的比較及其适用范围	98
第五章	高压水系統及其設備	100
第20节	高压水供給方式及其設備	100
第21节	高压管路的选择与計算	108
第22节	水枪	112
第六章	煤水系統及其設備	122
第23节	井下水力运输及其設備	122
第24节	水力提升及其設備	125
第25节	水力化矿井地面沉淀池及其設備	138
第26节	井下水力采区沉淀池及其設備	140
第27节	井下水力采区沉淀池的清理方法	150
第28节	井下水力采区沉淀池的设计原則	154
第七章	脫水系統及其設備	157
第29节	水力化矿井脫水系統及其設備	157
第30节	井下水力采区的脫水系統及其設備	161
第31节	利用水力旋流器浓缩煤泥及立式离心脫水机脫水	169
第八章	水力采煤今后发展的方向	172

第一章 緒 論

第1节 概 述

水力采煤是世界上最新的采煤技术，是近代煤炭科学技术发展的最先进成就之一。苏联自1935年采煤工程师弗·斯·穆奇尼克在井下首創試用水力采煤以来，取得了很大的成就，成为世界上水采技术最先进的国家。近几年来，波兰、捷克、朝鮮民主主义共和国、新西兰、美国、英国、荷兰、法国、日本等国家先后也逐渐采用了水力采煤、运输和提升等技术。

我国的水力采煤也是在学习苏联經驗的基础上发展起来的。从1950年起先后在萍乡高坑矿和开滦林西矿工业性試驗水力采煤区，获得了良好的效果。1958年7月又在开滦唐家庄矿建成了我国第一座全部水力化矿井，同年峰峰羊渠河、淮南毕家崗、謝家集等矿的水力化矿井相繼投入生产，这標誌着我国水力采煤技术已有了飞速的发展。这是我国煤炭工业技术革命在党的正确领导下取得的巨大成就，也是党的技术政策在煤炭工业中的伟大勝利。

在大跃进的1958年8月煤炭工业部召开了第一次全国水力化采煤現場會議，系統地总结了水力采煤的經驗，大大地促进了水力采煤的推广与发展。到1959年7月，全国水力采煤区已发展到68个。中小型水力化矿井已有11处投入生产。水力采煤分布全国25个主要矿区。全国現有水力化矿井生产情况及主要技术指标如表1。

水力采煤的产量逐年都有很大的提高，由1957年的6.2万吨，增长到1958年的167万吨，增长了26倍。1959年按計劃产

表 1

全国现有水力化矿井主要技术经济指标

水力化矿井名称	提 升 方 式	设计 日产量 (吨)	实际 平均日产量 (吨)	矿井全 员效率 (吨/工)	坑木消耗 (米 ³ /千吨)	电力 消耗 (度/吨)	原煤 成本 (元/吨)	备 注
开滦煤矿唐家庄矿(盘地沟)	开滦 II 型 150 米揭程煤水泵	600	1740	4.011	8.974	24.33	5.16	1959 年第二季度资料
峰峰矿务局羊渠河 1 号井	晋汪 I 型 120 米揭程煤水泵	600	800	4.85	10.95	21.57	6.04	1959 年第二季度资料
徐州矿务局青山泉二号井	晋汪 II 型 40 米揭程煤水泵	700	464	2.43	10.21	30	—	1959 年第一季度资料
淮南矿务局毕家岗一号井	淮南 V 型 150 米揭程煤水泵	1500	1067	3.645	7.60	15.60	4.09	1959 年上半年资料
淮南矿务局谢一矿二号井	“	1500	400	—	6.03	25.60	5.02	“
大同矿务局王端沟井	U 型管轮流提升	700	300	4.572	—	8.54	8.7	1959 年第二季度资料
柳矿矿务局深源坑	罐式喂煤机	1000	—	—	—	—	—	—
淮南矿务局李要孜一矿七号井	淮南 V 型 150 米揭程煤水泵	1000	310	—	6.10	19	—	1959 年上半年资料
徐州矿务局青山泉一号井	晋汪 I 型 120 米揭程煤水泵	700	443	—	—	—	—	—
萍乡矿务局水口斜井	水车式喂煤机	600	—	—	—	—	—	—
开滦煤矿唐家庄西部落井	开滦 V 型 400 米揭程煤水泵	1000	—	—	—	—	—	—

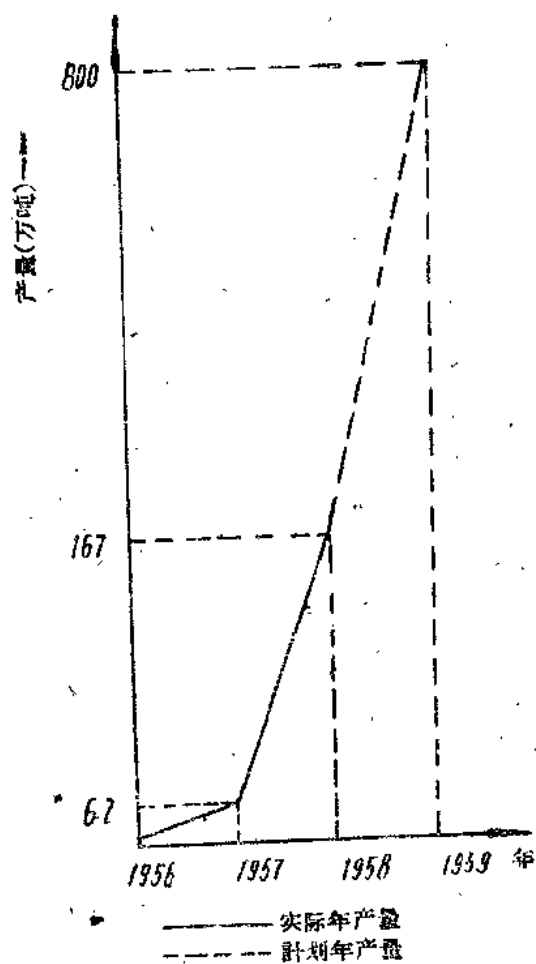


图 1 历年水果产量增长图

量800万吨，又比1958年提高将近4倍，如图1所示。由此看来，我国水力采煤的发展速度是史无前例的。

随着水力采煤飞跃的发展，技术方面也有了迅速的提高。目前我国已经基本上掌握了水力落煤、提升、运输、脱水干燥等主要生产过程的机械装备的设计、制造和生产技术。基本上解决了水采过程中的主要技术问题，从而为今后进一步大力发展水力采煤奠定了技术基础。

三年来的生产实践进一步证明了水力采煤比普通机械化采煤有着无比的优越性。总的来说，它有十大优点：

1. 建设投资最省：设计水采矿井每吨煤的投资最多只要15元，而在第一个五年计划期间新井平均每吨煤投资32.4元，这就是说，用同样的投资，改用水力采煤，建设规模就可以翻一番。

2. 建设期限短：水力化矿井井巷工程比普通机械化矿井少30~40%，所以建井工期可缩短20~30%左右。

3. 效率高：水力化矿井全员效率每工达4吨左右，比目前普通机械化矿井提高1~2倍。

4. 成本最低：水力化矿井原煤成本每吨约5~6元，比普通机械化矿井低35~40%左右。

5. 坑木消耗少：水力化矿井每产一吨煤消耗坑木7~8立方米，比普通机械化矿井减少70%左右。

6. 工作最安全：全国自推行水力采煤以来，水采产量逐年迅速增长，但从未发生过死亡事故。这是普通机械采煤绝对无法比拟的。同时，基本上消灭了煤肺病和矽肺病。

7. 工人的体力劳动量最少：基本上消除了笨重体力劳动，而且完全有可能实现自动化和远距离操纵。

8. 生产工序单一化，生产管理简单化：这为提高企业管理

表 2

水力化矿井与普通机械化矿井主要技术经济指标比较

项 目	单 位	开滦煤矿唐家庄矿			降 降 矿 务 局		备 注
		水力化 矿 井	普通机械 化 矿 井	水采为100% 则旱采为	开滦河水 力化矿井	大水井机 械化矿井	
单位工作面产量	吨/月	24010	12981	53.7%	22,547	10,000	开滦峰峰水旱采煤系1959年 第二季度统计资料
矿井全员效率	吨/工	4.011	1.536	38.2%	4.85	1.37	
矿井坑水消耗	米 ³ /千吨	8.974	28.78	82%	10.95	29.73	
矿井电力消耗	度/吨	24.33	15.29	62.8%	21.57	11.48	
矿井原煤成本	元/吨	5.16	7.85	152.8%	6.04	9.28	

表 3

水力采煤区与旱采煤区主要技术经济指标比较

项 目	单 位	淮南矿务局谢家集三号井			徐 州 矿 务 局		备 注
		水 采	旱 采	水采为100% 旱 采 为	水 采	旱 采	
采区名称		曹 庄	曹 庄		青山泉二 号井503	魏桥矿34	淮南、徐州、水旱采煤 系1959年上半年统计资料
煤层别		厚煤层	厚煤层	88%	0.7米	0.75米	70%
月产量	吨/月	20879	13369	91%	10847	7416	87%
平均日产量	吨/日	674	613	46%	213	185.4	53%
采区效率	吨/工	22.42	10.25	710%	3.26	1.75	1950%
坑水消耗	米 ³ /千吨	2.68	19.16		0.43	9.5	
坑水消耗	元/吨	1.08	4.86		—	2.49	
直接成本							

水平和精簡管理人員提供了极为有利的条件。

9. 生产設備品种大大减少，設備构造简单，堅实耐用。

10. 矿井与洗选厂同时联合建設，可以取消洗选厂的准备車間，共用脫水和浓缩等設備，节约选煤厂的建設投資，縮短工期。

水力采煤的优越性，已在大跃进的1958年的生产实践中充分显示出来，目前水力采煤的主要技术經濟指标均已大大超过旱采，如表2、表3、表4所示。

淮南矿务局1959年上半年水力采煤与各种采煤方法

主要技术經濟指标比較

表 4

采煤方法	产 量		效 率(吨/工)		坑水消耗 (立方米/千吨)		回采率(%)	
	平均 月产量 (吨)	以水采 为100% 则其他为	回采	以水采 为100% 则其他为	数量	以水采 为100% 则其他为	回采	以水采 为100% 则其他为
水力采煤	13,815	100%	10.563	100%	3.11	100%	77	100%
倾斜分层	11,027	80%	5.303	50%	21.16	680%	88	114%
单一长壁	5710	41%	4.631	44%	17.05	550%	86	112%
一次采全高	7835	57%	4.699	44.5%	23.92	773%	83	108%
高台阶阶	4167	30%	3.791	36%	22.41	725%	84	109%
掩护支架	6735	49%	4.042	38.5%	9.92	312%	84	109%
水平分层	6335	46%	3.527	33%	13.14	423%	85	110%
綜合采煤法	7206	52%	3.508	33%	13.27	423%	87	113%

第 2 节 水力化矿井生产过程总系統

水力采煤是在采煤工作面内利用高压水(50~60个大气压)經過水枪噴射出来的强力水流把煤体冲破，冲下来的煤就和水混合在一起成煤水混合物，从工作面沿着带有5~7%坡度的溜槽流到煤水仓，然后利用煤水泵或喂煤机等把煤水混合物沿着煤水管排到地面洗选厂进行选煤脫水，最后装入火車。这样，落煤、装煤、运煤、提升及洗选脫水等一系列的生产过程都是

用水力来完成的。因而水力采煤是由多工序采煤生产工艺过渡到少工序采煤生产工艺的一个革命。其本身就具有生产工艺过程单一化的特点。因此，水力采煤生产过程大大地简化了。水力采煤与普通机械化采煤生产过程比较如表 5。

表 5

主要生 产过程	类 型 设 备	普通机械化矿井		水力化矿井
		用割煤机回采	用采煤机回采	用水枪冲煤
采 煤		1. 截煤机拖槽 2. 打 眼 3. 装药放炮 4. 人工装煤 5. 工作面支架 6. 拆移工作面输送机 7. 回柱放顶 8. 下放截煤机	1. 采煤机采煤、装煤 2. 工作面支架 3. 拆移工作面输送机 4. 回柱放顶 5. 准备壁龛 6. 下放采煤机	1. 水枪拖槽及冲采 2. 移置水枪、管路及溜槽。
运输提升		1. 由回采工作面输送机运到大巷装车 2. 由电机车或输送机运到上、下山车场 3. 上、下山溜槽和输送机运输 4. 翻车机装煤入储煤仓 5. 箕斗提升 6. 手选皮带输送机 7. 洗选分级或干燥 8. 装 车	同 左	1. 工作面落下的煤与水混合沿溜槽运到煤水仓，用煤水泵或吸煤机提升到地面 2. 进行洗选脱水分级或干燥 3. 装 车

水力采煤的生产工艺系统，根据我国推行水力采煤的生产实践，基本上分为两大系统，即水力化矿井生产过程总系统和水力采煤区生产过程总系统。

水力化矿井生产过程总系统，按性质又划分：高压水系统；煤水系统；洗煤脱水系统。这三个系统如以水流的过程来说是一个循环系统。

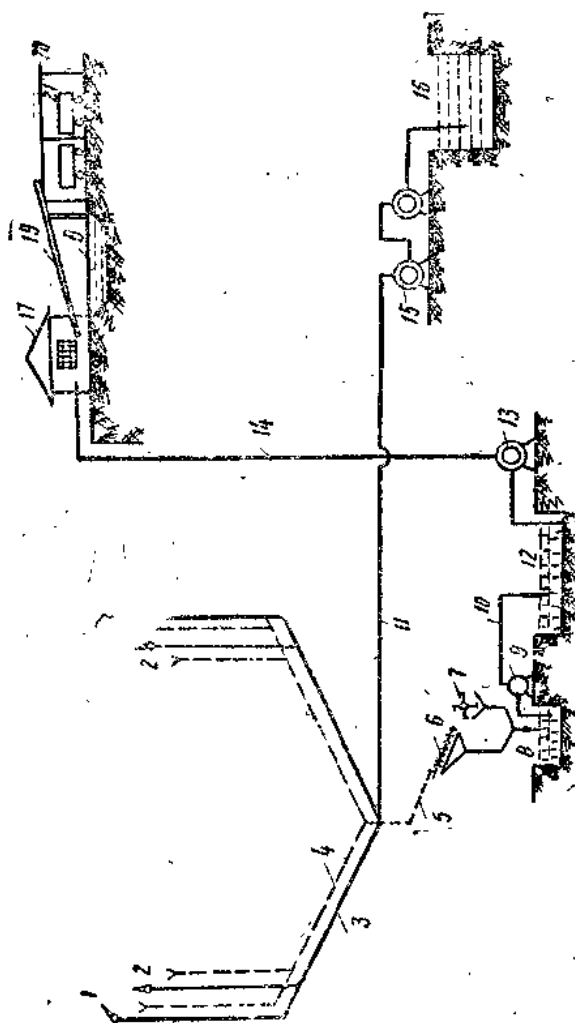


图3 贾汪青山泉二号全部水力化矿井，有压运输“生产系统示意图

1—回采工作面；2—掘进工作面；3—瓶槽高压水管；4—瓶槽煤槽；5—溜槽；6—固定罐；7—破碎机；8—采区煤水仓；9—采区煤水罐；10—煤水罐；11—主高压水管；12—中央煤水仓；13—主煤水罐（ $H=120$ 米、 $Q=420$ 米³/小时、 $P=300$ 瓦）；14—主煤水罐；15—高压水管；16—水仓；17—简易洗选脱水厂；18—煤泥沉淀池；19—链板输送机；20—装车台；21—火车。

