

煤炭工业部科学技术情报研究所编

国外回采工作面主要技术装备

(图 册)

中国工业出版社

煤炭工业部科学技术情报研究所編

国外回采工作面主要技术装备

(图 册)

中国工业出版社

国外回采工作面主要技术装备

(图 册)

煤炭工业部科学技术情报研究所编

煤炭工业部书刊编辑室编辑(北京东长安街煤炭工业部大楼)

中国工业出版社出版(北京冬藏园路西10号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

煤炭工业部书刊编辑室发行

开本787×1092¹/₁₆·印张4¹/₂·字数87,000

1965年7月北京第 版·1965年7月北京第 次印刷

印数0001—6,270·定价(科四)0.50元

统一书号: 15165·3418(煤炭-228)

編 者 的 話

为了便于各級領導干部和工程技術人員对近几年来国外回采工作面生产技術有一个概括的、比較系統的了解，我們編輯了这本《国外回采工作面主要技術装备》（图册）。

本图册輔以文字說明，介紹国外主要产煤国家长壁工作面和短壁工作面使用的新型技術装备，其中以长壁工作面为重点。这些装备主要是由联合采煤机（包括刨煤机）、重型可弯曲鏈板运输机、金屬支柱或自移式液压支架等三部分組成的。

本图册对各类技術装备，采取典型介紹和一般介紹两种方法，作为典型介紹的在同类型技術装备中具有較大的代表性。通过它进行全面的介紹，也就說明同类型其它技術装备的情况。

本图册的目的是概括地介紹回采工作面的新技術面貌，扼要敘述每种技術装备的适用条件、結構、技術特征、优缺点和使用效果，对使用比較成功的技術装备作較詳細的介紹，对正在工业性試驗阶段的自动化采煤机组也作适当介紹，以便說明当前采煤工业的先进技術面貌和发展趋势。

目 录

編者的話

引言..... (1)

一、长壁工作面技术装备

联 合 采 煤 机

甲、浅截式联合采煤机 (4)

1. “安德頓”型滚筒式联合采煤机(英) (4)

2. “薩姆遜”型滚筒式联合采煤机(英) (8)

3. “却盘納”型钻削式联合采煤机(英) (10)

4. “却盘”型联合采煤机(英) (12)

5. “EDW200”型双滚筒联合采煤机(西德) (13)

6. “BSL”型钻削式联合采煤机(西德) (14)

7. “K-52M”型双滚筒联合采煤机(苏) (15)

8. “YKP”型双滚筒联合采煤机(苏) (16)

乙、深截式联合采煤机 (17)

1. “麦柯莫尔”型联合采煤机(英) (17)

2. “JITM”型联合采煤机(苏) (18)

3. “阿拉希”型钻削式联合采煤机(法) (19)

刨 煤 机

1. “安姆”型快速静力刨煤机(西德) (21)

2. “休伍德”型动力刨煤机(英) (23)

截 装 机 和 截 煤 机

1. “A.B.15”型截装机(英) (24)

2. “安德遜”公司的几种新型截煤机(英) (25)

3. “三池”型双截盘链煤机(日) (26)

工 作 面 运 输 机

1. “阿瑪迪罗”型重型可弯曲鏈板运输机(英) (27)

2. “P”型重型可弯曲鏈板运输机(西德) (30)

3. “CH-63”型重型可弯曲鏈板运输机(苏) (31)

工 作 面 支 架

甲、单体金属支柱及鉸接顶梁 (32)

1. “史瓦尔茨”型摩擦式金属支柱及其液压支撑、鉸紧装置(西德) (32)

2. “維曼”H型管式金属支柱及其液压鉸紧器(西德) (35)

3. “三井”型摩擦式金属支柱(日) (36)

4. “道佛”型液压支柱(英) (37)

5. “道佛”型液压切顶支柱(英) (38)

6. “MSP-HH”型液压支柱(日) (39)

7. “GTH-TZG”型鉸接金属顶梁(西德) (41)

8. “三井MK-RN”型鉸接金属顶梁(日) (42)

乙、自移式液压支架 (43)

1. “頂板主人”1C型自移式液压支架(英) (43)

2. “P.H.”型自移式液压支架(英) (45)

3. “OMKT”型自移式液压支架(苏) (46)

机 窝 开 切 机

“道遜”型机窝开切机(英) (48)

二、短壁工作面技术装备

联合采煤机

- 1. “乔埃2BT-2”型双钻头联合采煤机(美) (52)
- 2. “乔埃6-CM”型联合采煤机(美) (53)
- 3. “杰弗利100-1”型薄煤层联合采煤机(美) (54)
- 4. “利诺斯CM-48”型联合采煤机(美) (55)
- 5. “古德曼-400”型联合采煤机(美) (56)
- 6. “杰弗利76-A”型柯莫尔联合采煤机(美) (57)

万能截煤机

- “A.B.”型万能截煤机(英) (58)

钻眼机械

- 1. “乔埃RBD-11”型锚杆钻机(美) (59)

- 2. “乔埃”型自动给进钻机(美) (59)
- 装运机械

- 1. “薩姆逊MC-3”型装载机(英) (60)
- 2. “乔埃”型自行矿车(美) (61)
- 3. “乔埃”型可自动伸长的皮带运输机(美) (62)

三、煤层注水设备，二氧化碳爆破筒和压缩空气爆破筒

- 1. 采煤工作面注水设备(英) (64)
- 2. 二氧化碳爆破筒和压缩空气爆破筒(美) (65)

四、自动化采煤机组

- 1. “科林斯”型短工作面自动化采煤机组(英) (70)
- 2. 长工作面自动化采煤机组(英) (71)

引 言

回采工作面是煤矿生产的第一线。回采工作面产量的大小、采煤工人劳动生产率的高低和其它技术经济指标的优势，对整个矿井的生产发展、劳动生产率的提高和各项主要技术经济指标的改善，有着重大的影响。近十几年来，国外各主要产煤国家，在革新煤矿生产技术的发展中，始终把改善回采工作面生产技术作为一个中心环节，从而使回采工作面的生产面貌发生了一次巨大的变革。主要特点是由打眼放炮或单机间断作业向着以联合采煤机（或刨煤机）为核心、配以重型可弯曲运输机和自移式液压支架的综合机械化连续作业方向发展，把过去单位工作面长度短、进度慢、日产量低、工作面个数多的井下分散生产，改为单位工作面长度长、进度快、日产量高、工作面个数少的高度集中化生产，使劳动生产率大大地提高，安全生产得到进一步的保证。

英国、西德等国从五十年代初开始，大力发展长壁工作面的采煤机械化，取得了显著效果。英国1963年仅“安德顿”型和“却盘纳”型联合采煤机就分别使用了601台和268台。1961年使用这些先进装备的工作面（平均采高分别为1.36米和1.19米），平均日产量分别为423吨和492吨，工作面平均效率分别为6.85吨和8.13吨。而英国使用截煤机的工作面（平均采高1.04米），平均日产量却只有170吨，平均效率仅达到3.67吨。这就是说，英国使用先进装备的工作面的主要技术指标比用截落后装备的工作面好得多。平均日产量高出近两倍，平均效率高出一倍左右。西德1963年使用了423台刨煤机，1960年采用刨煤机的采煤工作面平均日产量达519吨（平均采高1.03~1.16米），平均效率7.4吨，比同期的全部采煤工作面的相应指标分别高出两倍和一倍左右。由于单位工作面的日产量成倍地增长，就为实现井下集中生产提供了前提。

美国从1950年开始，在短壁式回采工作面上，大力发展联合采煤机（1963年使用1098台）和顶板锚杆安装机，实现综合机械化连续采煤，采区生产能力大大提高，每班产量一般达到500吨左右（个别矿井的采区达到1000吨），回采工效率达到30~50吨左右。

近几年来，一些国家利用放射性同位素和电子技术等新成就，积极试验自动化采煤，已初步取得一些效果。自动化采煤试验成功后，将是煤矿生产上的一次大革命。

回采工作面先进技术装备基本上是由联合采煤机（包括刨煤机）、重型可弯曲链板运输机、金属支柱或自移式液压支架等三种装置组成的。

1. 联合采煤机（刨煤机）。它的功能是完成落煤和装煤两道工序。目前世界各国所生产的先进的联合采煤机主要是浅截式的，其

特点是：采用滚筒式或钻制式工作机构，落煤能耗低；电动机功率大，达100~200马力；牵引速度快，一般为2~3米/分，最高达5米/分以上；生产能力大，一般为100~150吨/小时；采用液压牵引装置，能自动调节牵引速度；最新型号可以双向采煤，并可调节采高。这样不仅加快了工作面进度，提高了产量，同时使联合采煤机具有较大的适应性和可靠性，并有利顶板管理。

2. 重型可弯曲链板运输机。它的功能是完成运煤工序，并作为联合采煤机（刨煤机）的运行或导向轨道。主要特点是：机体和牵引结构强度大，溜槽采用特种型钢和经过热处理的钢板制成，耐磨，耐碰；牵引链采用钢绞钢锻造的链，破断拉力最大达80吨；采煤机头传动，功率大，每台有2~4个传动装置，电动机功率达44~160千瓦；运输长度大，一般为100~200米，最大达300米；运输能力大，一般为100~200吨/小时，最大达350吨/小时；采用液压联轴节，启动平稳，防止过负荷；能整体或不解体局部移动。这些特点，为增加单位工作面长度，加大生产能力，充分发挥联合采煤机的效能创造了条件。

3. 金属支柱和自移式液压支架。它的功能是管理顶板，保证有足够的安全工作空间。目前世界各国的发展趋势，除了继续改善摩擦式金属支柱外，单体液压支柱有了很大发展，并且出现了一些自移式液压支架，这种支架不仅大大简化了支柱放顶工序，最大限度地防止了顶板事故，而且为实现采煤的综合机械化奠定了基础，也为长壁式工作面实现自动化采煤创造了条件。

一、长壁工作面技术装备

联合采煤机

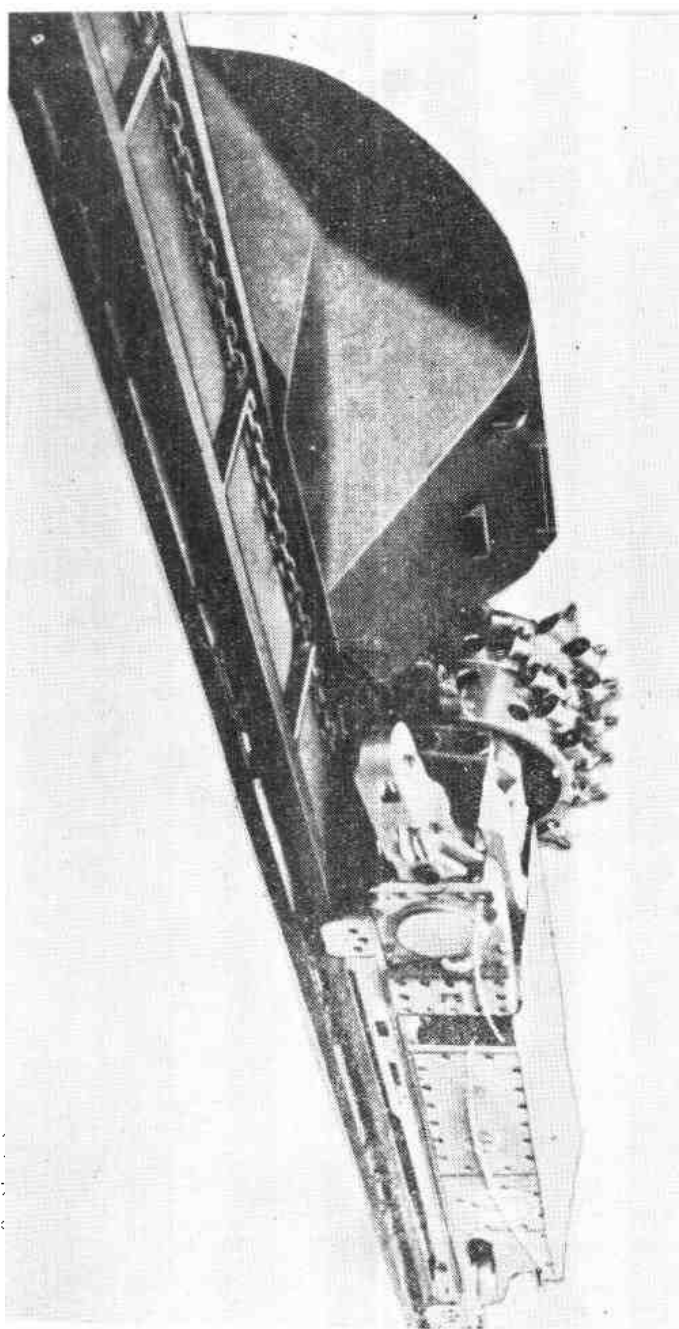
甲、浅截式联合采煤机

1. “安德顿” (ANDERTON) 型滚筒式联合采煤机 (英)

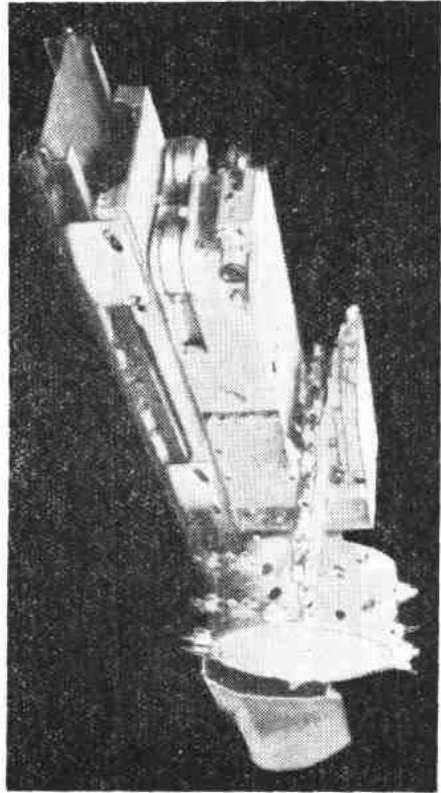
“安德顿”联合采煤机，在浅截式滚筒型联合采煤机中是具有代表性的，其他国家所生产的同类型联合采煤机一般都是在它的基础上仿制和发展起来的。目前，英国安德顿型联合采煤机基本上有四种型号，分别适合于开采薄和中厚煤层，这四种型号是：（1）单滚筒联合采煤机（见图）；（2）单滚筒配超前刮板输送机联合采煤机（见图）；（3）单滚筒配可调节截高的塔式水平弯曲顶截联合采煤机（见图）；（4）单滚筒配可调节截高的塔式水平顶截联合采煤机（见图）。

“安德顿”联合采煤机适用于各种硬度的缓倾斜煤层，对顶板条件没有严格要求。采用这种联合采煤机时，回采工作面的长度可达200米以上，采高为0.84~2.6米。

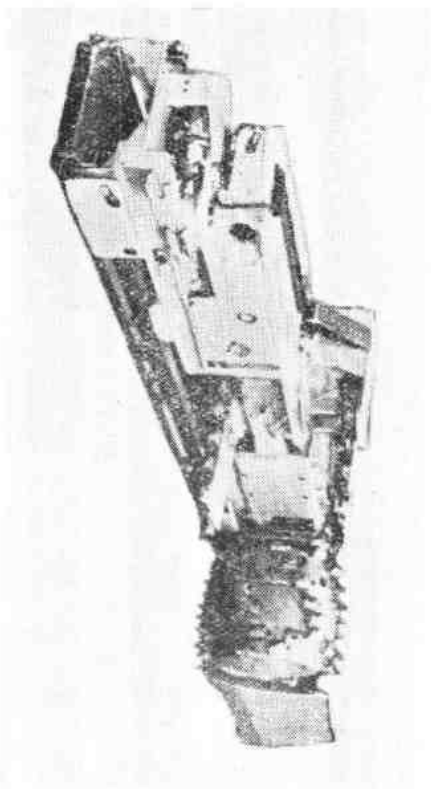
这种采煤机在工作面上，通常是与重型可弯曲链板输送机、金属铰接顶梁、单体金属支柱（摩擦的或液压的）配套使用，近几年来逐步用自移式液压支架代替金属铰接顶梁和单体金属



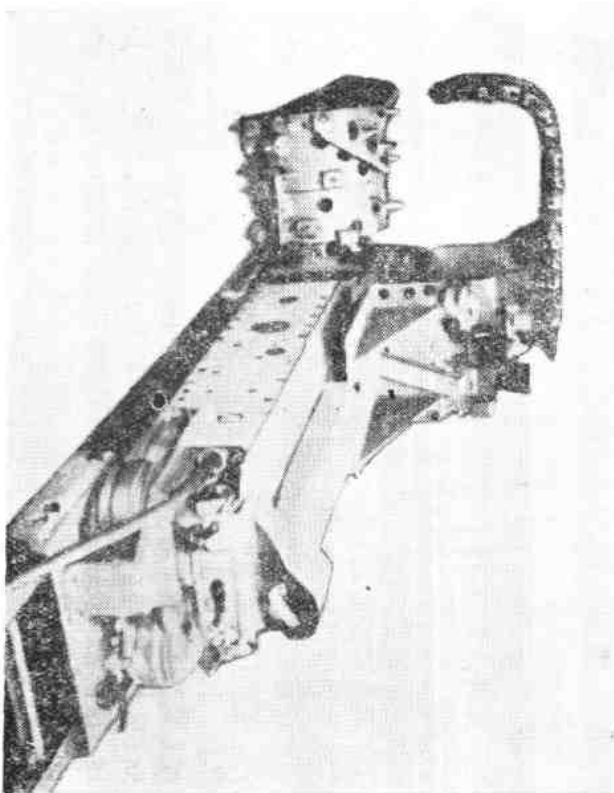
“安德顿”型单滚筒联合采煤机



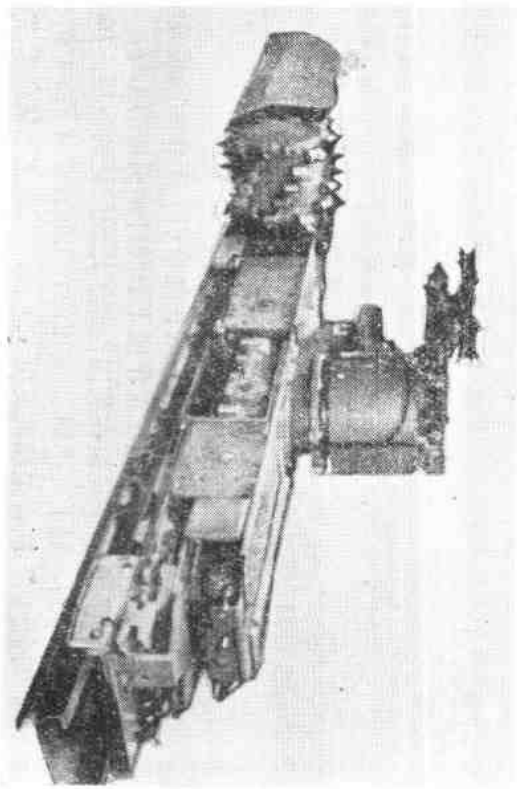
配起前拘底槽截盘的



配起前拘底槽截盘的



配可调节截高的塔式水平弯曲顶截盘的



配可调节截高的塔式水平顶截盘的

支柱，組成聯合采煤機組。這種采煤機機騎在鏈板運輸機槽帮上行走，單向向上采煤。采煤時，可將大部分采落的煤自動裝入運輸機內，余下的浮煤（包括采后冒落的頂煤）在下放回程時，利用犁板全部裝盡。

這種聯合采煤機由滾筒型落煤工作機構、液壓牽引部、電動機、裝煤犁板和噴水消塵系統等部分組成。上述四種型號的“安德頓”聯合采煤機，只是在落煤工作機構上有所區別，其餘的部分都相同。其結構特點是：

（1）滾筒型落煤工作機構是表面破碎煤體，消耗能量少，適應性強，生產能力大；

（2）電動機功率大，連續額定功率可達150馬力（水冷却），能實行強力截煤和截夾石層，越過小斷層；

（3）滾筒的直徑和長度可以調整，從而可以調整采高和截深。滾筒直徑的系列為0.84米、0.99米和1.15米（美國試驗時採用直徑1.53米的滾筒）。滾筒長度的調整範圍介於0.41~0.92米之間。開采中厚煤層時，塔式截盤的截高調整範圍介於0~0.46米之間；

（4）液壓牽引部結構簡單，工作平穩可靠，易于實現自動調節牽引速度。牽引部由液壓泵、液壓發動機和卷鏈（繩）機構等組成。可根據煤層硬度通過調整液壓泵的流量，實現無級調節牽引速度，可以避免機械部件、電動機過載損壞等事故；

（5）機身底盤上裝有液壓千斤頂，可使機體在一定範圍內上升或下降，以適應底板的起伏不平；

（6）用鋪鏈實現工作面全長的往復牽引（工作面兩端設有緊鏈裝置），省掉了采煤機在工作或下放時打牽引柱的工序。

“安德頓”聯合采煤機在英國得到了比較廣泛的使用，1963年使用了601台，居於英國同期使用的各類聯合采煤機的首位（同期“却盤納”聯合采煤機使用268台，“却盤”聯合采煤機

71台）。1961年英國使用“安德頓”聯合采煤機的平均技術經濟指標如下：

年末使用台數	回采工作面加採平均高度（米）	單位工作面日產量（噸）	回采工效率（噸/工）
467	1.36	423	6.85

這種聯合采煤機在英國個別礦井中所取得的最好記錄是：

工作 面	平均日產量	回采工效率	配 套 裝 備
長度（米） 煤厚（米）	（噸）	（噸/工）	
137 298	1.66 約1.52	975 1450	27.75 — 自移式支架、重型可彎曲鏈板運輸機

此外，美國一家煤礦公司在1961年從英國引進了一套“安德頓”聯合采煤機、自移式液壓支架和重型可彎曲鏈板運輸機進行試驗。試驗工作面長100米左右，煤厚1.5米左右，每班共11名工人（其中班長1人），通常每班產煤500噸，最高達700噸，回采工效率通常為45~50噸/工。

這種聯合采煤機的最大缺點是粉煤率高。為了克服這個缺點，英國廠家除了增加一個超前掏槽截盤以外，還努力改進滾筒結構。目前各國已制出幾種新型滾筒，如滾筒上帶有橫向輻射板（見圖）、扇形滾筒（見圖）、粗截齒滾筒（見圖）和螺旋滾筒（見圖）等。這些新型滾筒對降低粉煤率都有一定效果，但以螺旋滾筒效果較好，而且有利於把煤裝到運輸機上。

“安德頓”联合采煤机技术特征

机器外形尺寸:

长——3022毫米,

宽——737毫米,

高——随落煤工作机构而定。

电动机……水冷式, 可以分别采用 100

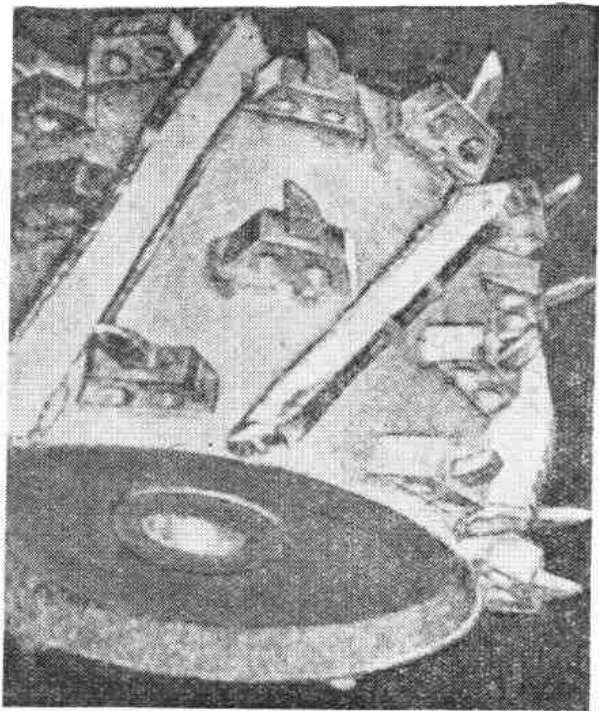
(74.6 千瓦)、125(93.24 千瓦) 和 150(112 千瓦) 馬力。

牵引速度……0~5.8米/分。

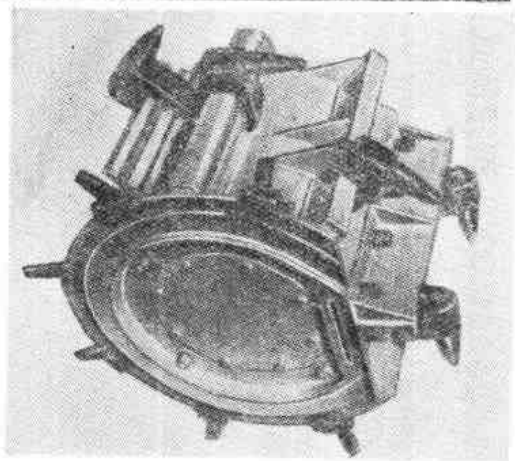
采 高……根据不同的落煤工作机构,

介于0.84~2.6米之間。

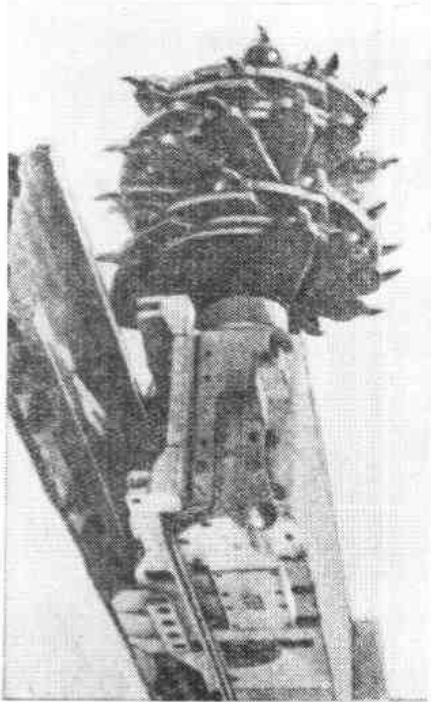
一次截深……根据不同的落煤工作机构, 介于0.41米~0.92米之間。



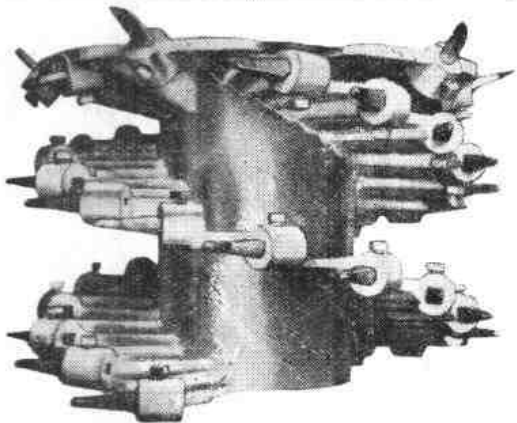
(1)



(3)



(2)



(4)

(1) 带有横向辐射板的滚筒

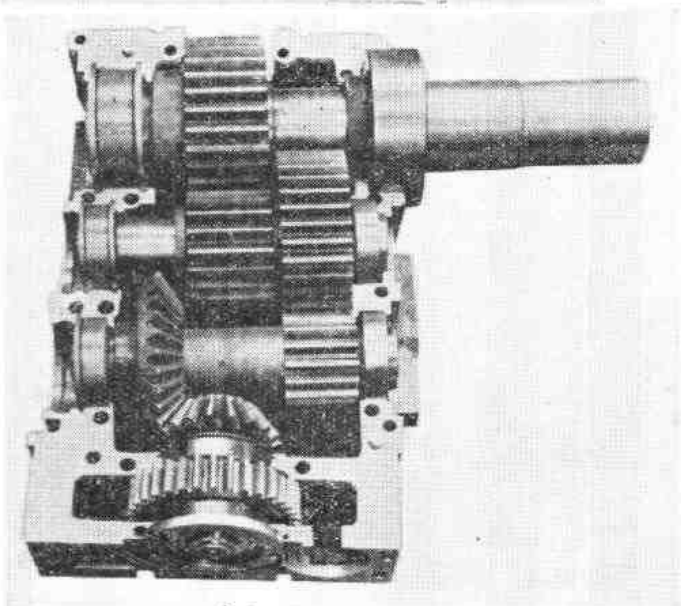
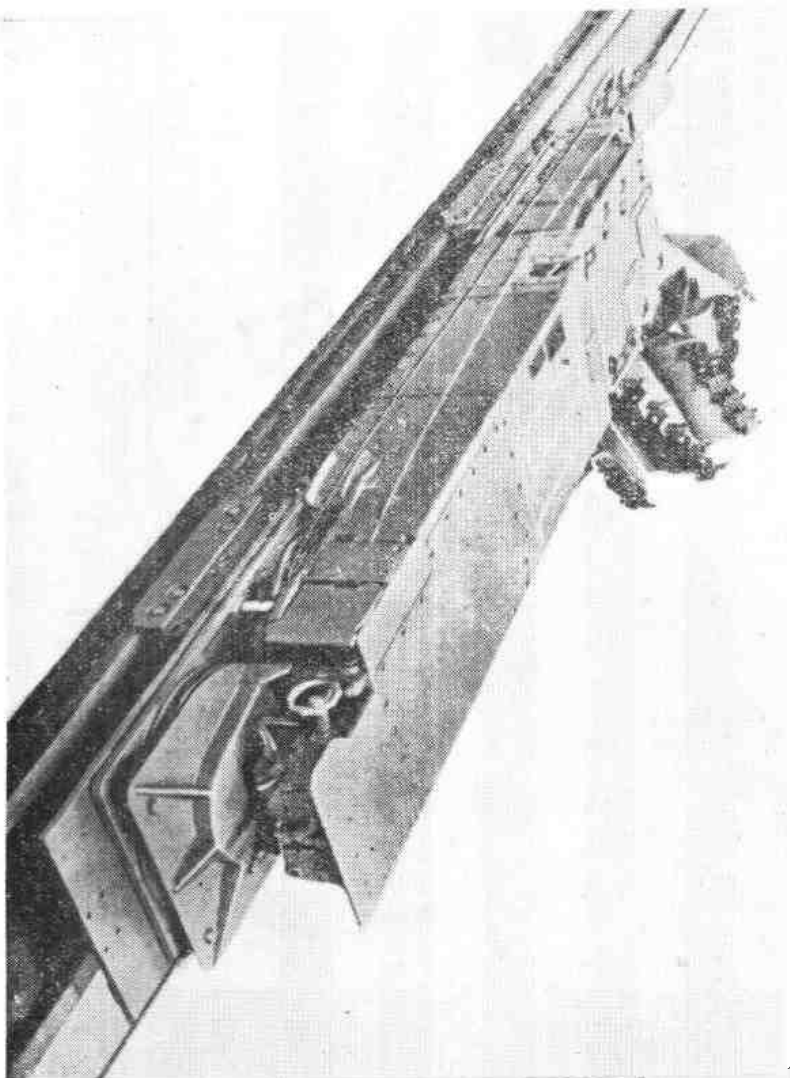
(2) 扇形滚筒

(3) 粗截齿滚筒

(4) 螺旋滚筒

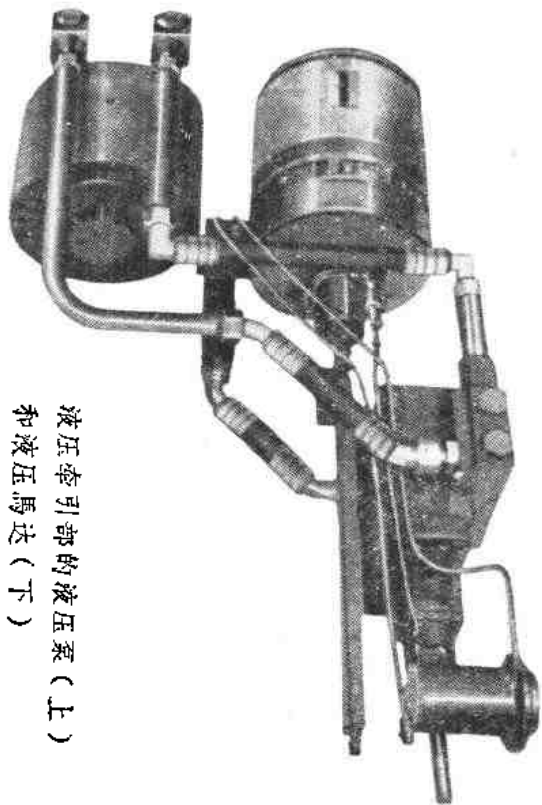
2. “薩姆遜” (SAMSON) 型滾筒式聯合採煤機 (英)

“薩姆遜”聯合採煤機是英國 M.O. 公司新近的產品，是在“安德頓”聯合採煤機的基礎上改進製造出來的。它的主要特點是，除採用了新式的螺旋滾筒外，在液壓牽引部中採用壓力高、效率高和便於實現自動控制的軸向柱塞油泵，代替通常採用的叶片式油泵，在柱塞油泵的腔中裝有一套自動調節牽引速度的控制閥系統，結構緊湊。

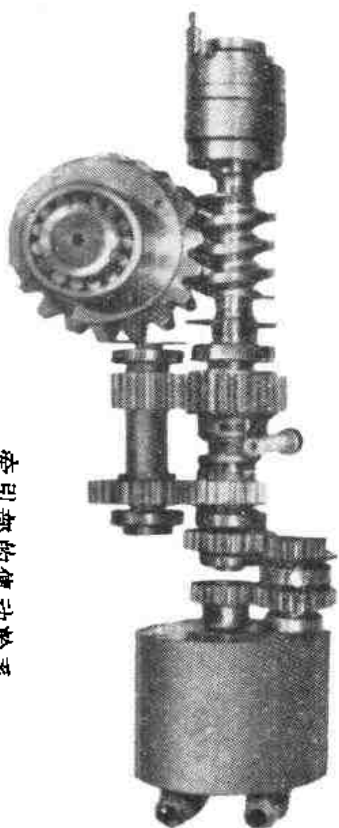


上：截卸部齒輪箱

左：“薩姆遜”聯合採煤機外形圖



液压牵引部的液压泵（上）
和液压马达（下）



牵引部的传动系统

“薩姆遜”型联合采煤机技术特征

截深.....	0.7 米
滚筒直径.....	1.2 米
工作速度.....	0~4.6米 / 分
下放速度.....	0~8.2米 / 分
电动机連續額定功率.....	125馬力（93.24千瓦）（水冷式）
机体外形尺寸	
长.....	4065毫米
寬.....	660 毫米
高.....	457 毫米
重.....	7 吨

3. “却盘纳” (TREPANNER) 型钻制式联合采煤机 (英)

“却盘纳”联合采煤机适用于厚度0.9~1.2米、顶板中等稳定、倾角31°以下的煤层。工作时，它在重型可弯曲运输机的一侧底板上，以槽型导轨沿着运输机行进，可与金属支柱、液压支柱配套使用，或与自移式液压支架组成机组。

这种联合采煤机由钻制式工作机构（钻头）、水平截盘、垂直截盘、顶截盘、液压牵引部、电动机等部分组成（见图）。

其结构特点是：

- (1) 机器两端都设有工作机构，可穿梭采煤，采区左、右翼的采煤工作面均可适用，不需要拆装落煤工作机构。
- (2) 液压牵引，以牵引链代替牵引钢丝绳（详见滚筒式联

合采煤机）。

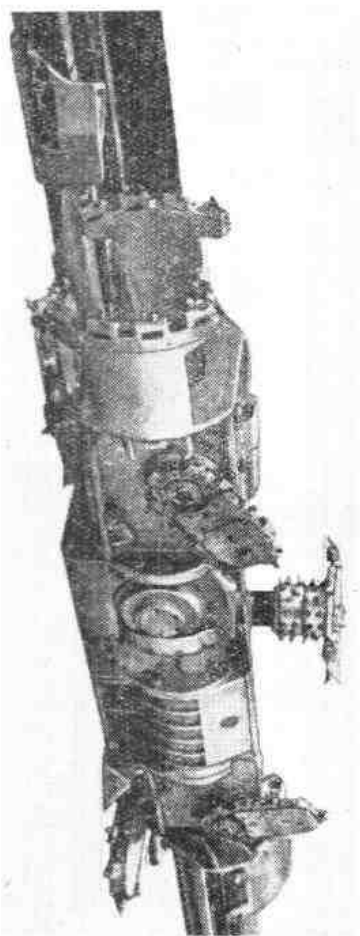
- (3) 采用钻制式切割机构可大大降低切割电耗，改善落煤块度。

- (4) 机器中部的上端可安装顶截盘，用来切割不能自行冒落的顶煤，顶截盘可利用液压千斤顶根据煤层厚度调整高度，调整范围介于0~0.18米之间。

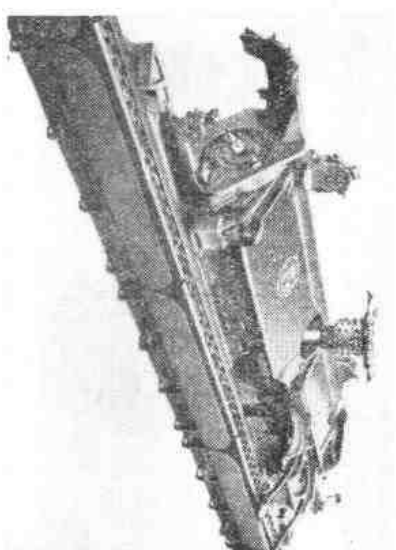
- (5) 机器的两端各设有一个水平截盘和垂直截盘，水平截盘可预先切割底槽以松散煤体，垂直截盘可使工作面平直。

- (6) 机器的两端各有一个底座，可根据煤层条件利用液压千斤顶升高或降低机身。

“却盘纳”型联合采煤机



正面外形图（紧贴煤壁的一侧）

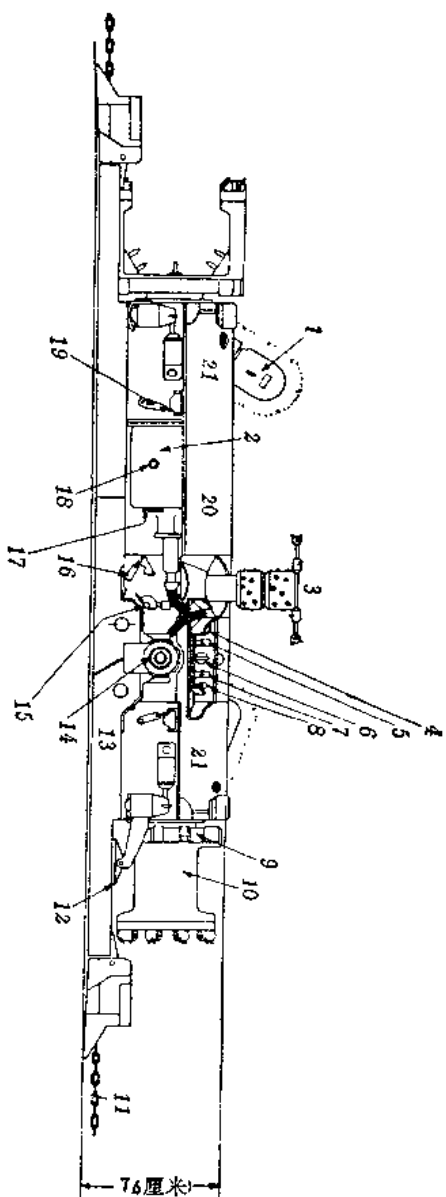


背面外形图（背离煤壁的一侧）

(7) 設有噴霧裝置，利用電動機的冷水進行噴霧除塵。

這種聯合採煤機是英國使用的主要聯合採煤機之一，自1954年開始使用以來，發展很快，1963年已使用268台，而且有繼續增長的趨勢。1962年的回采工平均效率為8.4噸/工。它的主要優點是耗電少，塊煤率高。主要缺點是適應性差（機身在底板上行

走，因而要求底板較平穩，不能切割硬度較大的煤層），結構較复杂，機身過長，因而機身開切量較大。為使這種聯合採煤機開采硬煤，正在試驗將功率由70馬力（52.2千瓦）增為125馬力（93.24千瓦）。



“卸盤納”型聯合採煤機結構示意圖

- 1—垂直截盤； 2—開關箱； 3—頂截盤；
- 4—開關； 5—截盤與載煤水平控制器調整器； 6—牽引開關； 7—頂截盤調整器； 8—牽引速度控制器； 9—除粉刮板； 10—鑽頭；
- 11—牽引鏈； 12—截煤水平控制器；
- 13—導向輪軌； 14—牽引鏈主動輪； 15—減速器齒合器； 16—頂截盤速度選擇器；
- 17—倒轉開關手把； 18—停機開關； 19—鑽頭速度選擇器； 20—電動機； 21—減速器； 22—各種控制器的掩護蓋

技 術 特 征

截深.....	0.62~0.7米	最大牽引速度.....	2.2米/分
不尚.....	0.9~1.2米	機體重量.....	7.366噸
機體長度（包括兩端鉛頭）.....	4.546毫米	鑽頭直徑.....	0.73~0.85米
機體高度（不包括頂截盤）.....	760毫米	切削速度.....	1.62米/秒
機體高度（包括頂截盤）.....	970毫米	頂截盤直徑.....	740毫米
機體寬度.....	940毫米	頂截盤調節高度.....	0.97~1.15米
電動機（水冷式）功率.....	70馬力（52.2千瓦）	頂截盤截齒速度.....	2.06米/秒
液壓牽引部分.....	徑向活塞式發動機和柱塞泵	水平截盤長度.....	609毫米
液壓牽引部分工作壓力.....	180大氣壓	水平截盤高度.....	143毫米
牽引速度.....	1.8米/分	水平截盤截割速度.....	2.16米/秒

