

截煤机与矿用康拜因

第二部分 矿用康拜因

特

苏联 布·恩·奥林尼克著

煤炭工业出版社

目 录

第一章 概論	5
第二章 “頓巴斯-1”型采煤康拜因	14
第 1 节 概述	14
第 2 节 康拜因的技术特征	16
第 3 节 康拜因的傳动圖	17
第 4 节 康拜因各部件的構造	18
第 5 节 康拜因的电气設備	54
第 6 节 噴霧系統	59
第 7 节 康拜因的潤滑	64
第 8 节 康拜因工作时具有特征性的毛病及其消除法	64
第 9 节 康拜因的操作	67
第 10 节 康拜因由工作状态轉到运输状态	69
第 11 节 在左工作面工作时康拜因的改裝	70
第 12 节 康拜因的修理	72
第三章 “矿工”型采煤康拜因	73
第 1 节 概述	73
第 2 节 技术特征	74
第 3 节 傳动圖	75
第 4 节 康拜因各部件的構造	77
第 5 节 为在左工作面工作时康拜因的改裝	93
第四章 YKT-1 型采煤康拜因	95
第 1 节 概述	95
第 2 节 技术特征	98
第 3 节 康拜因的傳动圖	99
第 4 节 工作机构	101
第 5 节 抬高裝置	105
第 6 节 支承与导向滑輪、护板	107

第 7 节 噴霧裝置	108
第 8 节 电气設備和康拜因的操縱	110
第 9 节 康拜因的潤滑	110
第五章 YKMT-2M 型采煤康拜因	111
第 1 节 概述	111
第 2 节 技术特征	113
第 3 节 康拜因的傳動圖	114
第 4 节 康拜因各部件的構造	115
第 5 节 康拜因的潤滑	121
第六章 “沙赫焦尔”型康拜因	122
第 1 节 概述	122
第 2 节 技术特征	124
第七章 BOM-53 型康拜因	127
第 1 节 概述和構造	127
第 2 节 技术特征	131
第 3 节 康拜因的傳動圖	132
第八章 急傾斜煤層用 KKP-1 型康拜因	133
第 1 节 概述	133
第 2 节 技术特征	133
第 3 节 康拜因碎煤裝置的傳動圖	139
第 4 节 康拜因各單獨部件的構造	141
第 5 节 絞車和导向滑輪	151
第 6 节 康拜因的潤滑	156
第 7 节 为在另一工作面工作时康拜因的改裝	157
第 8 节 在康拜因場子面中工作时的主要安全規程	157
第 9 节 康拜因在工作中可能發生的毛病及其消除法	158
第九章 新型采煤康拜因	159
第 1 节 K-32 型采煤康拜因	159
第 2 节 K-19 型康拜因	161
第 3 节 K-14 型康拜因	163

第 4 节 KC-2 型康拜因	165
第十章 鉋煤机	166
第 1 节 概述	166
第 2 节 技术特征	168
第十一章 ПК-2М 型煤層掘进康拜因	169
第 1 节 概述	169
第 2 节 康拜因的技术特征	171
第 3 节 康拜因的傳动圖	172
第 4 节 康拜因各部件的構造	176
第 5 节 康拜因的电气設備	200
第 6 节 康拜因的潤滑	201
第十二章 ШЕМ-1y 型掘进康拜因	202
第 1 节 概述	202
第 2 节 技术特征	204
第 3 节 康拜因的傳动圖及工作原理	205
第 4 节 康拜因主要部件的構造	211
第 5 节 康拜因的电气設備	230
第 6 节 康拜因的潤滑	231
第十三章 新型掘进与开切康拜因	234
第 1 节 ПКТ-1 型康拜因(古繃尼克康拜因)	234
第 2 节 ППК-2 型康拜因	235
第 3 节 ПКС-1 型康拜因	236
第 4 节 НК-1 型及 КН-1 型 場子面开切康拜因	237
第 5 节 ГКН-5 型場子面开切康拜因	238
第十四章 截煤机与矿用康拜因的自动化	240
第十五章 截煤机与康拜因的切削工具	246
第十六章 康拜因場子面中的劳动組織与提高康拜因 生产率的途徑	252

第一章 概 論

矿用康拜因分为采煤的与掘进的两种。

用以在回采工作面内使截煤、落煤与往工作面运输机内装煤的过程同时机械化的机械，称为采煤康拜因。

用以使矿山坑道掘进过程机械化的机械称为掘进康拜因。

在苏联煤炭工业中，矿用康拜因得到了广泛的应用，其数量也在逐年的增加着。

在创造康拜因方面的优先地位应属于苏联。

在苏联煤炭工业中，康拜因的创造及广泛地使用，是由于苏联政府经常注意要最大限度地减轻矿工劳动的结果。

许多煤炭工业工作者由于创造及成功地使用矿用康拜因，曾获得斯大林奖金获得者的崇高称号。他们之中有能干的设计师如：A. Д. 苏卡其、B. H. 霍林、A. B. 脱普其也夫、B. M. 巴雷可夫、A. Д. 格里金、A. A. 比秋金及著名的矿工——采煤康拜因司机 B. П. 庫切尔、T. A. 米哈依洛夫、H. T. 聶得維格、B. M. 沙烏司金、П. Д. 特列菲洛夫、A. A. 秋索夫 良諾夫、B. E. 苏果尼亞科、E. K. 斯塔洛杜布切夫、M. K. 哈利莫司金等人。

在苏维埃政权的年代里，苏联康拜因的制造经历了很长的道路。

设计师们在创造回采工作用的康拜因上获得了很大的成就。世界上第一台工作能力强的采煤康拜因是由五一煤矿矿务局的机械师 A. H. 巴哈穆特斯基设计出来。这台康拜因以 B-1 型为名，曾在矿山修理厂制造，1932 年在頓巴斯的一个矿井中进行了试验。

这台康拜因用于厚度为 0.7—1.4 公尺的煤层中工作。它是一台双截棒的截煤机，此截煤机安装在带有短的横向刮板运输机（作为康拜因的装载机）的公共底板上。截棒在不同的垂直面内—

个安在另一个的上面，并且除安有破碎齿外还安有两个短的水平截盘。康拜因由功率为 40 馬力的电动机带动。装载机上有独立的驱动装置。

康拜因的第一种型式有许多缺点。这种康拜因经过改进后，在 1941 年曾制造了一批工作能力强的 Б-6-39 型康拜因(圖 1)的試驗品。

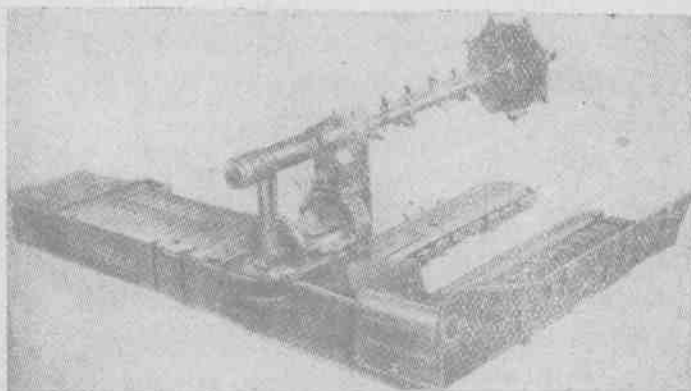


圖 1 Б-6-39 型康拜因

在这种康拜因上，將下面的截棒換以長为 1.7 公尺的普通平截盤，并且用一个截开圓盤代替了兩個截盤。

在圖 2 上表示的是在急傾斜与傾斜煤層中截煤与落煤用的 C-29 型康拜因，它是一个帶有弯曲落煤截盤的 ГТК-3 型截煤机。因为它不能使煤达到必需的松散程度，故这种康拜因沒有得到广泛的应用。在緩傾斜煤層中应用这种康拜因的企圖表明了这是沒有有效的，这是因为往运输机上装煤还不是机械化的，而崩落的煤会压住截盤。

在 1944—1949 年，根据 С. С. 馬卡洛夫的建議，曾制造了在卡拉岡达煤田的条件下，开采煤層厚度为 1.5—2.1 公尺的三种变型康拜因。

馬卡洛夫型康拜因(圖 3)是由三个一个安于另一个上面的截

煤机组成的，这些截煤机构成了多截盘的机器。除平的与弯曲的截盘外，还安有带截割圆盘的破碎棒。

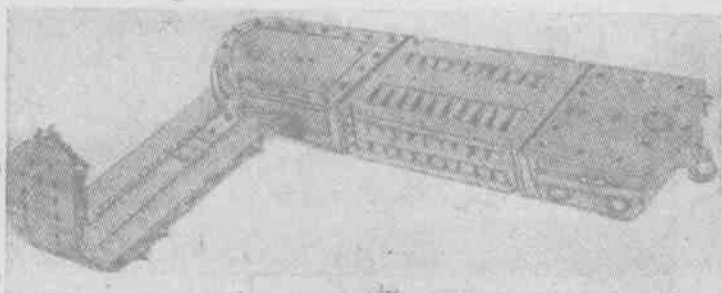


圖 2 C-29型康拜因

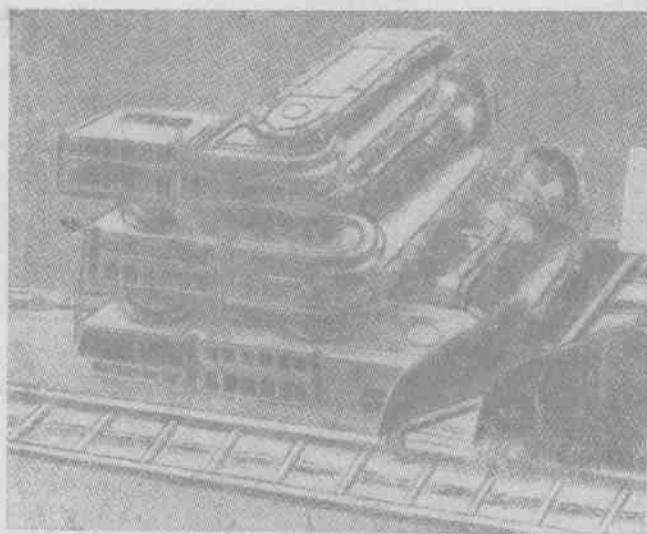


圖 3 馬卡洛夫型康拜因

借可伸縮的千斤頂裝置，这些截煤机的机体可以沿垂直面移动，这样便可以改变煤層的开采厚度。被打落的与已被松散的煤，用短的横向刮板运输机式的装煤机装到工作面运输机上。

現在馬卡洛夫型康拜因已不应用了，这是因为它已被更有效

的“頓巴斯”康拜因所代替。然而 C. C. 馬卡洛夫所提出的康拜因的觀念在一定的程度上应用在双“頓巴斯”康拜因的佈置上。

为了在莫斯科近郊煤田的条件下在厚度为 1.5—2.4 公尺的煤層中工作，煤矿机械設計院創造了一种 BOM-1 型康拜因。BOM-2M 型康拜因(圖 4)是 BOM-1 型康拜因的改良型式。这种康拜因最后的一种变型有两个电动机，并称之为 BOM-53 型康拜因。BOM-53 型康拜因安有立框形截盤。

为了减少这种康拜因的宽度，將其側面翻轉到底板上，以落煤板当作裝載設備。

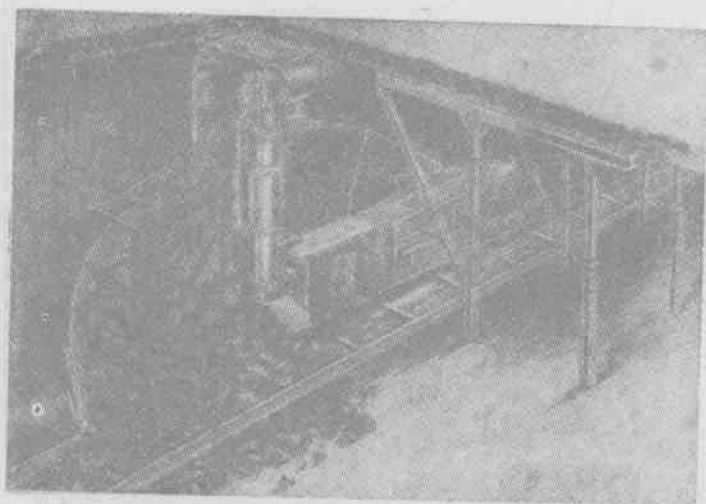


圖 4 BOM-2M 型康拜因

近年来，苏联工程师与設計师們已創造出許多用于各种工作条件的康拜因。

“頓巴斯”康拜因的創造是苏联康拜因制造業中最大的成就，这种康拜因用于开采軟的与中硬的緩傾斜煤層及無烟煤。

这种康拜因是以 MB-60 型截煤机为基础的。它安有框型截盤、帶有截割圓盤的破碎棒及框形裝煤机。

这种康拜因的生产率为 50—110 吨/时。“頓巴斯”康拜因不仅广泛地应用在苏联許多的煤田內，而且也广泛地应用在中华人民共和国和許多人民民主国家的煤田內。

1951年在这种康拜因的構造方面进行了改变(加强其零件的强度)，改变后的这种康拜因称之为“頓巴斯-1”型康拜因。

应该指出，在 1953 年出现了数种从工作面以巨塊碎煤的原理进行工作的康拜因構造，利用这种原理在碎煤上消耗很少的能量，能减少煤粉的生成，并且能改善煤的等級。用于开采中厚煤層的 K-14 与 KC-2 型康拜因及用于开采急傾斜煤層的 K-19 型康拜因，都属于这类康拜因。

为了开采薄煤層創造了并广泛地应用了“矿工”、YKT-1、YKMT 型康拜因及“沙赫焦尔”型康拜因，而为了开采急傾斜煤層創造了并广泛地应用了 KKT-1 与 YKMT-1 型康拜因。YKMT-1 型康拜因最后变型的牌号是 K-32 型。

“矿工”型康拜因能开采厚度为 0.5—0.7 公尺的煤層。按構造与动作原理而言，它与“頓巴斯”康拜因有許多相同之处。

“矿工”型康拜因沒有破碎棒，但框形裝載机不仅裝煤，而且还能主动地碎煤。当裝載机的刮板必須打落上面的煤塊时，就要相应地增加裝載机的高度。

“沙赫焦尔”型康拜因用于开采不厚的煤層。用这种康拜因所截取的煤塊厚为 0.3—0.4 公尺。这种康拜因沒有独立的裝載机，截煤、松煤与裝煤都是用框形截盤来完成的，为此在截盤导向架的一面有截鏈，而反面有刮板裝載鏈。刮板上安有特殊的松散器。

用于薄煤層的 YKT-1 型采煤康拜因能开采厚度为 0.45—0.75 公尺的緩傾斜煤層。

用 4 个截头破碎工作面的独特方法是这种康拜因的特点，这些截头在机器頂部的主軸上旋轉。截头上安有鑽头及沿同心圓破

碎煤的截齿。

随后工作面的修整由环形轮廓截链来实现，此截链在截头后部，在机器截割部体壳的导向槽内运动。截链上安有截齿与刮板，用它们不仅修整工作面，而且还往工作面运输机中装载破碎下来的煤。

УКМГ型康拜因用于开采厚度为0.38—0.5公尺的缓倾斜与倾斜煤层。在翻轉了 180° 的截煤机的截割部上，固定一阶梯式的下部截盘，固定到使其能截割煤层底板处的煤。在这个截盘之上安装带有截割圆盘的立柱与截割顶板煤的直截盘。

用安有一些刮板的截链空轉边进行装煤。

急倾斜煤层用的ККП-1型康拜因供开采倾角为 $55-70^\circ$ 、厚为0.8—1.3公尺的煤层之用。这种带切削刀的鑽头式康拜因的工作机构由工作面的斜阶段表面破碎煤。自工作面切削一层煤层后，将悬挂在鋼繩上的康拜因向下放。被破碎的煤由于自重及旋轉的鑽头的作用沿倾斜的工作面移动，并落至运输平巷处。

ККП-1型康拜因应用在苏联許多矿井中。

掘进康拜因比回采康拜因创造得較晚。

1938年制造出第一台用于沿煤层掘进梯形巷道断面的ПК-2型掘进康拜因。双截盘式的截割机构在作复杂运动的同时自工作面的整个表面上切削煤层。破碎下来的煤被运输机装到矿车内。

以后这种康拜因就成为现代化的康拜因了，目前ПК-2М型康拜因由柯培依斯克机械制造厂出品。它们广泛地应用在莫斯科近郊煤田中。

ШБМ-1型康拜因(圖5)是由煤矿机械設計院庫茲涅茨分院設計的，它是沿煤及軟岩掘进主要运输巷道用的。

这种康拜因的机体安在支承檯板上，并用特制的千斤頂支撑在掘进巷道的帮上。截割机构作成三幅条鑽头的型式，在鑽头上安有鑽尖与截齿。往工作面推进是由油压千斤頂来实现。

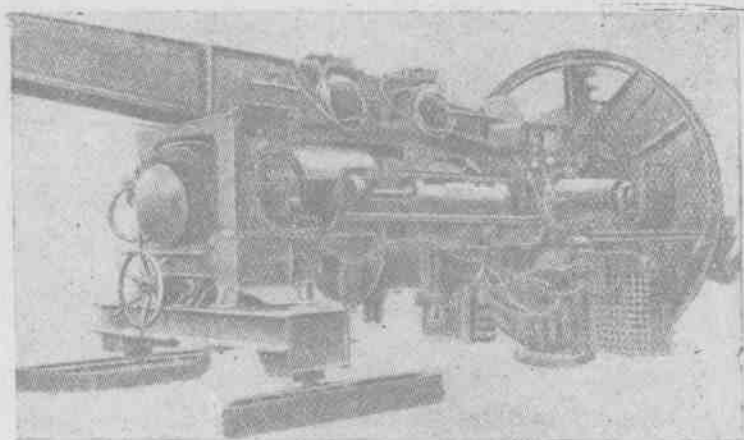


圖 5 KIBIN-1 型掘進康拜因

这种康拜因能鑽進直徑为 3 公尺的圓形断面巷道。为了使巷道成拱形，康拜因安有扩边銑刀。

被破碎的煤借固定在鑽头幅条末端上的鏟斗送到运输机上。

这种康拜因計算的生产率每月約掘進 400 公尺長的平巷。

近来为了使准备巷道掘進机械化，創造了古勉尼克工程师型、ПКС-1 型等新式掘進康拜因。

第一台用作沿岩石掘進准备巷道用的康拜因是 H. A. 契哈恰夫提出的。

在契哈恰夫型康拜因上，应用了以鑽眼的方式掘進准备巷道的方法。

契哈恰夫型康拜因的第一种型式經過一系列的改进后，制出了 Ч-3 型康拜因(示于圖 6, а)，并进行了試驗，这种康拜因的鑽头有 5 条錐形幅条，在这些幅条上安裝有大量可換的鑲焊的粗大截齿。

为了使鑽头旋轉，安裝着功率为 75 瓩的电动机。其他兩台电动机用以帶动康拜因履帶行走部与裝載运输机。

直徑 3 公尺鑽头的轉数每分鐘为 5 轉，并根据岩石硬度的不

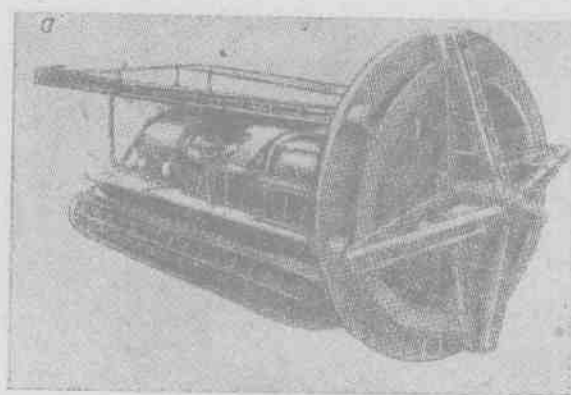


圖 6, a 4-3型掘進康拜因

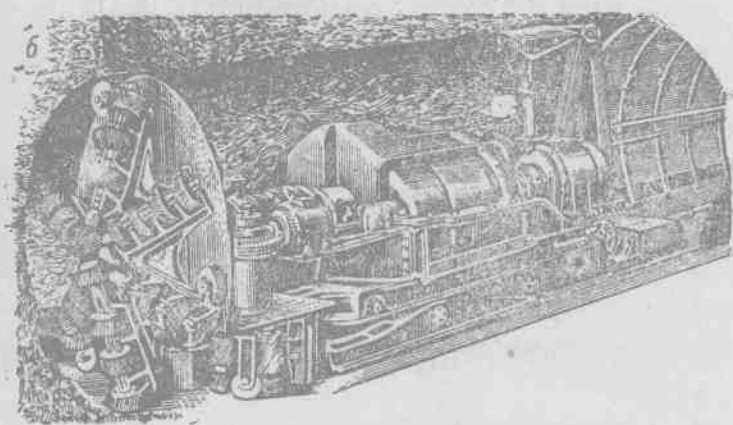


圖 6, б ППК-1 型掘進康拜因

同，可使鑽頭以各種不同的速度向工作面推進。

這種康拜因的生產率每班為 1.4—5.8 公尺。

煤礦機械設計院對契哈恰夫型康拜因進行了改進，並創造了 ППК-1 型康拜因(圖 6, б)，以後又創造了 ППК-2 型康拜因。

這種康拜因的動作原理仍舊和契哈恰夫型康拜因的一樣。其

截头根据岩石硬度的不同可安裝截刀或銼刀。

ППК-1 及 ППК-2 型康拜因的試驗，至今尚未取得良好的結果。

逐年都在創造着嶄新的高生產率的與完善的矿用康拜因，這些康拜因將廣泛地應用在許多矿井中。

目前在苏联矿井中有將近 900 台康拜因在工作着，並且工作面裝煤機械化的水平超過了 28%。

在卡拉岡達煤田中工作面裝載機械化的水平為 60%，在庫茲巴斯為 50%。

有不少的矿井在所有場子面中的裝煤工作已完全機械化了。

1949年“頓巴斯”康拜因每月平均的生產率為 3960 噸，而在 1953 年“頓巴斯”康拜因每月平均的生產率已超過 6370 噸。

采煤康拜因的應用大大地改善了回采工作的一切指標：在康拜因場子面中的采煤量大約增加 15%，對每采出 1000 噸煤的工作勞動量比用手裝煤大約可減少 120 個人一班，並且工人在場子面中的勞動生產率提高了 40% 以上，而在井下裝煤與落煤工的需要，由於廣泛地採用了康拜因減少了 18 000 多人^①。

在很好使用采煤機械的先進矿井中，使用采煤康拜因的效果特別大。在斯大林礦務局契斯加克夫無煙煤礦 17 號副井中場子面的裝煤已完全機械化了。在這個矿井內的全部場子面都按循環圖表進行工作，並且“頓巴斯”康拜因的平均月生產率達 12 000 噸，超過了整個斯大林礦務局康拜因平均月生產率的一倍。全矿井每個工人的勞動生產率與 1940 年相比提高了一倍，每月約 47 噸。

在工作面裝煤機械化方面，在苏联矿井中尚須進行很大的工作。

① C.B. 奧斯特洛夫斯基著：“論矿井中新技術的利用及今後采煤過程機械化的方向”，煤雜誌，1954年，第八期。

为了今后大大地扩大場子面的裝煤机械化，必須創造新型的康拜因，尤其是創造适用于在有夾石層的采煤場子中使裝煤机械化的康拜因。在这样的場子面中必須分別采煤与岩石，以便使采用康拜因后不会把煤的質量变坏。

必須創造适于在粘性煤与硬煤的場子面中、有大量地質破坏或具有弱的与伪頂的場子面中、或有很大含水性等的場子面中使裝煤工作机械化的新型康拜因。

今后采煤綜合机械化最重要的任务是創造机械化支柱与頂板管理的机械与机构，这样当采用自动化时，可允許实现工人离开回采工作面的任务。

必須創造用作在各种地質条件下工作的新型掘进康拜因，以及創造用作切割場子面、开小平巷与小眼的机器。

第二章 “頓巴斯-1”型采煤康拜因*

第 1 节 概 述

“頓巴斯-1”型采煤康拜因(圖 7)在有适当的矿山地質条件的煤田內获得了广泛的应用，并在許多地方代替了以前在該处应用的截煤机。

当有正确的劳动組織与使用先进的方法时，这种康拜因可以保証高度的生产率。例如：在克麦洛夫煤矿管理局列宁煤矿矿务局基洛夫矿井中，康拜因司机 П. 特烈菲洛夫在長为 135 公尺的場子面中当煤層厚度为 2 公尺与傾斜角为 7° ，截盤的截深为 1.6 公尺时使康拜因的月生产率达 20 050 吨。場子面月进量为 55 公尺，而每一工人出勤的生产率为 7.8 吨。

庫茲巴斯煤矿管理局“波雷沙也夫斯卡婭-1”矿井的机械化

* 参阅 B. H. 霍林、A. Д. 苏卡其合著：“頓巴斯-1型采煤康拜因”，苏联国立煤矿技术書籍出版社 1954 年版。

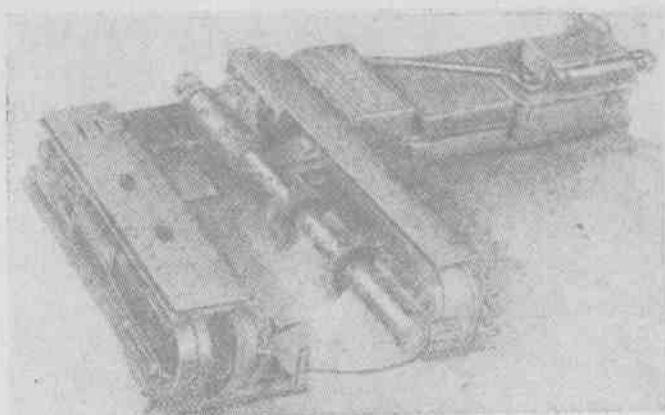


圖 7 “頓巴斯-1”型采煤康拜因

工作人員在為達到“頓巴斯”康拜因高生產率的競賽中獲得了更大的成就。在這個矿井的18號場子面中，康拜因每月采25 100噸煤。在卡拉岡達煤礦管理局31號矿井中康拜因的月生產率為26 000噸。

這種康拜因有廣泛的應用範圍，特點是具有大的強度、構造比較簡單及工作可靠。

“頓巴斯-1”型康拜因的外形示於圖8中。

這種康拜因供在厚度為0.8—1.5公尺，頂板中等穩定的軟及中硬緩傾斜煤層中與無煙煤中使截煤、落煤及往工作面運輸機上裝煤機械化之用。

當往康拜因上安裝活節截盤或往框形截盤上附裝一個截開截盤時，“頓巴斯-1”型康拜因可以應用在厚度達2公尺的煤層中。

康拜因是由下列部件組成的：牽引機構1，主電動機2與安在其體殼內的控制器、截鏈、破碎棒與除粉器的傳動減速裝置3，帶有破碎棒4與噴霧裝置的框形截盤，螺旋除粉器5與由獨立電動機驅動的框形裝煤機6。

第 2 节 康拜因的技术特征

煤层厚度为 0.8—1.5 公尺时的生产率,

吨/时 50—110

框形截盘的高度, 公尺 0.71—0.83—1.00

框形截盘的截深, 公尺 1.2—1.6—2.0

截链的运动速度, 公尺/秒 2.14

牵引速度, 公尺/分:

工作的 0.27—0.54—0.81—1.08

下放的 14.5

破碎棒上破碎齿端点的圆周速度, 公尺/秒 1.19

破碎棒上破碎盘上截齿的截制速度, 公尺/秒:

破碎圆盘的直径为 560 公厘时 2.46

破碎圆盘的直径为 700 公厘时 3.07

框形装煤机链子的运动速度, 公尺/秒 1.54

除粉器螺旋板的旋转速度, 转/分 318

作用在钢丝绳上的牵引力, 公斤:

在工作牵引速度时 10 000

在下放牵引速度时 4000

主钢丝绳的直径, 公厘 17—18

卷筒的容量, 公尺:

钢丝绳直径为 17 公厘时 30

钢丝绳直径为 18 公厘时 25

МАД-191/11×型主电动机:

小时制的旋转速度, 转/分 1465

功率, 瓩:

小时的 65

长时的 25

最大力矩, 公斤-公尺 63

工作电压, 伏 380

МАР6-11/4型框形装煤机的电动机: