

煤樣採取和縮分的 機 械 化

蘇聯 依·勒·鮑加金著

燃 料 工 業 出 版 社

U199.265

B355

2007
9/6
12

煤樣採取和縮分的機械化

蘇聯 依·勒·鮑加金著

郭海珊譯 王介峯校訂

燃料工業出版社

070563

內 容 提 要

本書詳細地敘述了關於在礦井和選煤廠內進行採取和縮分煤樣機械化的各項問題，並說明了取樣機的構造、動作原理、用途、技術性能以及自動操縱與組織採取和縮分煤樣機械化綜合設備等問題。

本書可供礦井及選煤廠技術檢查人員和設計部門設計工作人員閱讀參考。

* *

*

煤樣採取和縮分的機械化

МЕХАНИЗАЦИЯ ОТБОРА И РАЗДЕЛКИ ПРОБ УГЛЯ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1952年列寧格勒俄文第一版翻譯

蘇聯 И. Л. БОДЯКИН 著

郭海珊譯 王介舉校訂

燃料工業出版社出版

廠址：北京東長安街國營工業部

北京市書刊出版營業證出字第012號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：張伯顏 景建中 校對：王壽容

書號417煤156 * 850 × 1092 1/16開本 * 5 1/4印張 * 68千字 * 定價六角五分

一九五五年五月北京第一版第一次印刷(1—2, 100冊)

原 著 者 序

蘇聯煤礦工業在採煤的主要生產過程的機械化水平上佔世界第一位。

掏槽、落煤、裝煤及向井筒運煤的全部生產過程，都已完全機械化了。地面上的各種主要繁重工作，亦已全部機械化。

目前擺在煤礦工作者面前的任務，就是全部實現礦井地面上工業設備各生產過程的機械化。

爲確定煤質而採取和縮分煤樣的機械化，乃係需要迅速解決的機械化問題之一。

本書系統地提供了關於在礦井及選煤廠內進行採取和縮分煤樣的機械化問題的各種資料。

本書也同樣敘述了黑色與有色金屬企業以及發電廠所採用的各種最適用的取樣機和煤樣縮製機，並且說明了自動操縱這些機械的方法。

本書可供礦井和選煤廠技術檢查人員以及設計部門設計工作人員參考之用。

目 錄

原著者序

緒 言	4
-----------	---

第一章 煤樣採取工作的機械化	5
----------------------	---

第1節 對取樣機的幾個基本要求	5
第2節 取樣機的分類	6
第3節 採取煤層煤樣的機械取樣機	7
第4節 井上採取各種塊度煤樣的取樣機	8
第5節 採取礦液用自動取樣器	30
第6節 機械取樣機的自動操縱	34

第二章 縮分原始煤樣的機械化	45
----------------------	----

第1節 煤樣縮分概論	45
第2節 煤樣的縮分器	46
第3節 破碎煤樣用的各種機器	49
第4節 篩分煤樣用的各種煤篩	54
第5節 煤樣縮製機	57
第6節 機械化採取和縮分煤樣的綜合設備	61
第7節 在選煤廠機械系統內取樣機及煤樣縮製機的 配置流程圖	66
第8節 機械化煤樣室	67

第三章 篩別試驗及浮沉試驗工作的機械化	71
---------------------------	----

第1節 篩別試驗概論	71
第2節 篩別試驗工作的機械化	73
第3節 浮沉試驗概論	75
第4節 浮沉試驗工作的機械化	79

第四章 化驗室煤樣製成分析煤樣的機械化	82
---------------------------	----

第1節 粉碎煤樣用磨碎機	82
第2節 機械化製作分析煤樣的綜合設備	89
第3節 煤樣乾燥設備	94

緒 言

煤的試驗工作包括煤樣的採取、縮分及化驗等工序。所謂煤樣是指由煤中所採取的能代表其物理性質及化學性質的煤樣，亦即由煤的主要部分中所採取的樣品。

爲了正確地採取煤樣起見，必須使所採取之煤樣與試驗的煤保持同樣的粒度。爲使偶然落入煤樣中的岩石塊不致影響其平均成分，必須採取足夠數量的煤樣。只有在遵守這一採樣的主要規則的條件下，才能稱爲代表性的煤樣，才能得到正確的煤質資料。

爲了確定各礦井及選煤廠的煤炭的質量，必須採取下列主要幾種煤樣：

1. 煤層煤樣——此種煤樣係表明一個煤層中各個分層及夾石層的質量，一般是在礦井及露天的回採及掘進工作中按每一煤層採取的；

2. 生產煤樣——此種煤樣係表明在採煤過程中所採取的混有矸石的全部煤的質量；

3. 銷售煤樣——此種煤樣係表明運給用戶的煤炭的質量；

4. 檢查選煤廠技術操作過程所用的煤樣。

原煤煤樣係從運輸皮帶上及皮帶的落煤處以及溜槽中進行採取。

自鐵路車輛、礦車及載重汽車中進行採取和縮分銷售煤樣，均應遵照現行標準之規定。銷售煤樣須按每一煤種、級別及等別進行採取。

第一章 煤樣採取工作的機械化

第1節 對取樣機的幾個基本要求

近年來，在煤礦及採礦工業中製造了許多構造不同的取樣機。

機械取樣的優越性不僅在經濟效果上比人工合算，而且還能保證煤樣對整個煤質的代表性，這種代表性在人工取樣時是往往不能夠達到的。

設計取樣機時，必須考慮下列幾個基本要求，以保證能採取具有代表性的煤樣：

- (1) 保持各種重量定額；
- (2) 採取煤樣時，取樣器要均勻地橫過煤流；
- (3) 保證各種塊度的煤自如地落入煤樣；
- (4) 取樣機取樣器開口寬度應大於煤流中最大塊度尺寸的2—3倍，並且取樣器中煤樣的盛滿程度不能超過其容積的75%；
- (5) 儘量降低取樣器的高度，至使其足以防止煤塊自取樣器中落下即可；
- (6) 當取樣器橫過煤流時，保證其運動速度一定，並使傳動裝置不發生大的動負荷；
- (7) 保證取樣機各機件容易看管和清洗；
- (8) 保證各次接取煤樣之間有一定的間隔時間，以及有足使煤樣能反映煤流內所有變化的接取頻率；取樣機上一定要有調整接取頻率及每次接取量的調整裝置。

當選擇取樣機時，不僅要考慮機器中各機械運動系統及其零件的工作，同時也要考慮取樣的正確性而不要有選擇的因素，即只採取一些大塊或者只採取一些小塊作為煤樣。因此，要正確選擇最完善的取樣機類型，就必須考慮取樣的一切因素並分析其生產質量。

第2節 取樣機的分類

取樣機按照下列特徵大致可分為四類：

- (1)按其傳動裝置的種類；
- (2)按接取器的構造；
- (3)按接取器運動特性；
- (4)按取樣機工作的技術性能。

每一類，按其本類的一定特徵又可分為數種。

按其傳動裝置種類的不同，取樣機可以分為下列四種：

機械取樣機由連續工作的電動機傳動，該電動機直接與取樣機相連，或用其他各種傳動裝置（皮帶傳動及齒輪傳動等）。接取頻率及煤樣重量的調整利用與傳動裝置相連的特製機構來進行，或獨立進行；

電動取樣機，由斷續工作的單獨電動機傳動。電動機的接通及切斷以及接取頻率的調整均藉特設的電氣調整器即時間繼電器來進行；

風動取樣機，此種取樣機是藉壓縮空氣或蒸汽通過特製的活門裝置作用在傳動機構上的力而傳動之。

接取頻率及接取量藉改變空氣或蒸汽的壓力來調整，也可用特殊構造的配氣裝置來調整；

液壓取樣機，此種取樣機藉受壓液體通過分配裝置作用在特製傳動機構上的力而傳動之。

按其接取器構造的不同，取樣機可分為下列幾種：

(1)扇形取樣機，有一帶輻射形截邊的扇形接取器，該接取器係恒沿圓弧運動；

(2)斗式取樣機，有一斗狀接取器，該接取器在一次接取循環中可以接取全數煤樣；

(3)閘板式取樣機，有一閘板狀接取器，該接取器沿圓弧搖動；

(4)刀形取樣機，有一帶縫隙的刀狀接取器，在每次接取中

一部分被採取的煤流就通過此縫隙，煤樣經過特製的引出裝置即行卸出：

(5) 筒形取樣機，以一帶有縫隙的圓筒或滾筒來接取煤樣。

按其接取器運動特性的不同，取樣機可分為以下幾種：

(1) 迴轉式取樣機；

(2) 圓弧搖動式取樣機；

(3) 直線運動式取樣機。

按其技術性能的不同，取樣機可按照一定的參數來比較，此參數就稱為取樣機的技術性能，它就是一次接取中小份煤樣的重量乘以單位時間內接取次數之積。根據這一點，取樣機可分為以下兩種：

帶迴轉扇形取樣器的取樣機，當被採取的煤流量不變時，一次接取中小份煤樣的重量與單位時間內接取次數之乘積是固定的。此種取樣機所採取的煤樣對於整個煤流量的比率與單位時間內接取次數無關。

另一種取樣機則在一次接取中煤樣重量及單位時間內接取次數都可變更，此種取樣機的接取頻率變化時，其每次接取量並不變。因此，這種構造的取樣機其煤樣採取量是可變的。

第3節 採取煤層煤樣的機械取樣機

為了採取煤層煤樣的機械化，蘇聯國立煤礦機械設計院設計了一種小型的帶有彎形截盤的取樣機(圖1)，它由下列主要部分組成：帶截盤的截割部分，截盤的傳動裝置及機殼。截盤由一個具有硬質合金截齒的截鏈和導鏈盤所組成，截齒的角度為 $10-20^\circ$ ，導鏈盤是由兩塊鐵板聯結而成，並在兩鐵板間形成一條槽溝，以使截鏈沿溝運行。

截盤的傳動裝置其系統如下：電動機1通過正齒輪2, 3, 4, 5及傘齒輪6, 7使鏈輪8轉動，該鏈輪即傳動帶齒鏈條而運轉。

機殼是用作固定及安置所有零件的，由硬鋁製成，以減輕機器重量。

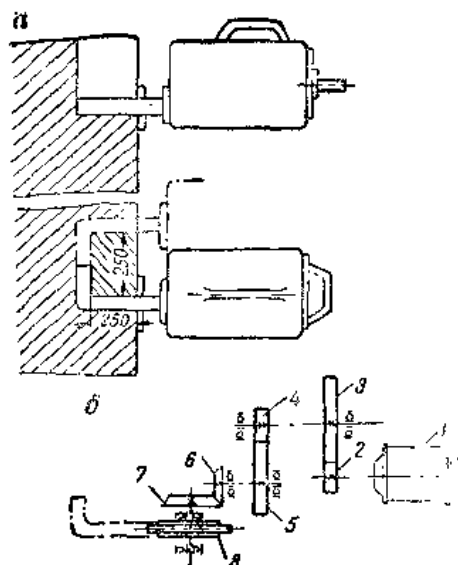


圖 1 機械化採取煤層煤樣的取樣機
a—總圖；b—傳動系統。

在工作面割一塊 25×25 公分稜柱形煤樣，須分兩個步驟：第一步割掉稜柱形的一半，第二步使機器和截盤繞本身中心轉動 180° ，用同樣方法將另一半割完。

另一種煤層煤樣取樣機是柱狀的，其截盤的形狀如圓環。

機械化採取煤層煤樣除上述方法外，還可以用 ЭР-5 、 ЭР-4 型電鑽或圓鋸來採取，用其切割稜柱形的各面，然後再用電鑿

或手工(特製鑿子)掘下。

第 4 節 井上採取各種塊度煤樣的取樣機

帶有移動溜槽的取樣機。這種取樣機(圖 2)用來在皮帶運輸機、溜槽或斗子提昇機末端的連續不斷的煤流中自動地採取煤樣，該取樣機通常是安在煤流從某一機器到另一機器的落下處。

取樣機本身是一個焊製的金屬結構，由螺旋機構組成。此螺旋機構使槽形接收器作往復運動。當接收器橫過煤流時，煤樣就進入特製箱內。

取樣機的主要部分是槽形的接收器 1，它能接取一部分煤流並將其送到特製箱子 2 內作為煤樣。接收器裝在吊架 3 上，該吊架固定在托架 4 上。

托架由於螺旋機構 5 而作往復運動。電動機 6 的軸用彈性對輪 7 與絲桿相連接，絲桿的另一端則活動地安在軸承 8 上。

取樣機的機殼 9 是一個防塵的焊製鋼殼。為了避免托架至

斜，使其在兩根平行導向桿 10 上滑動，該導向桿的兩端固定在機殼的前壁。

為限制托架的行程及使電動機反轉，在機殼的兩端裝設兩個帶槓桿的終端開關 11，裝在托架上的橫桿 12 就作用在終端開關上。

在導向桿的兩端有四個緩衝彈簧 13，其作用主要是抵消轉

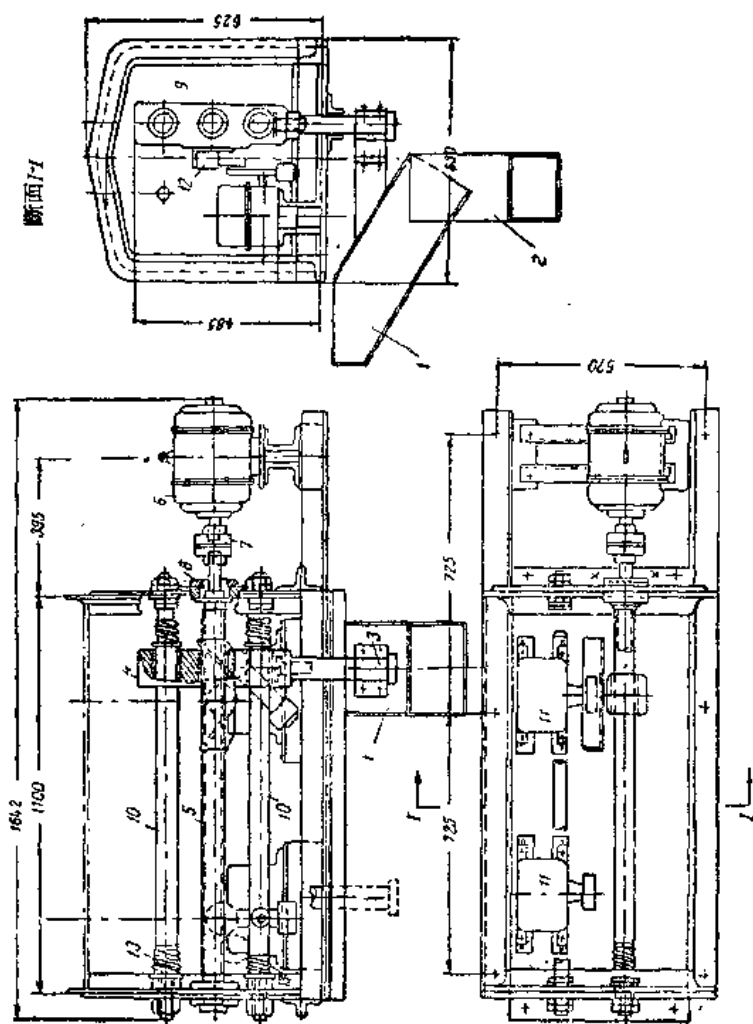


圖 2 帶有移動溜槽的取樣機

子和對輪在托架每一行程終了停止電動機時的慣性力。

取樣機的技术性能

運輸機運輸能力	100—200 噸/小時
接取器每小時行程數	6—27
一次接取中煤樣數量	15—158 公斤
接取器行程長度	900—1100—1300 公厘
接取器縫隙寬度	75; 200; 300 公厘
皮帶運輸機的寬度	800 公厘
接取器運動速度	0.158 公尺/秒
電動機型式	AO-22/6 型
電動機容量	0.7 瓩
電動機轉數	930 轉/分

帶有快速接取器的取樣機(圖3)，其構造如一漏斗——三通狀，由上部受煤部分和向下的兩個出口所組成：一個為主要煤流而設，另一個比較小，則為取樣機所取煤樣而設。

取樣機的漏斗同時還起機殼的作用，在其內裝着所有主要機件：電磁傳動的槓桿系統的機械傳動裝置、閘板及閘門等。

閘門皆安於漏斗之內，大閘門 1 在其本身上部有迴轉軸，而小閘門 2 則在其本身下部有迴轉軸。當上部閘門旋轉成傾斜位

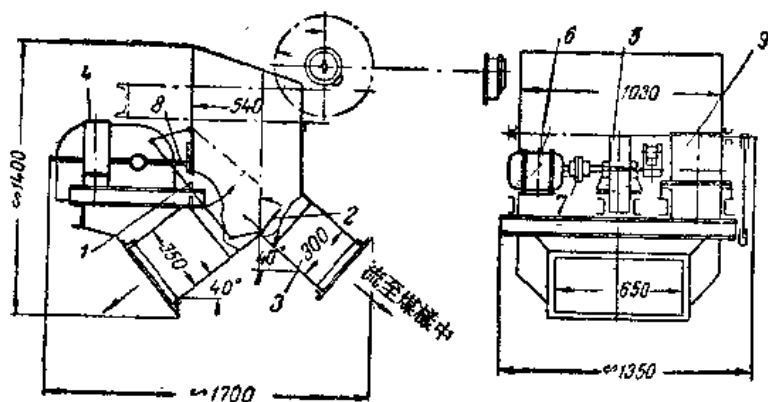


圖3 帶有快速接取器的取樣機

置時，就落到落下煤流之下。同時下部閘門迎着上部閘門一方轉去，達到一定的位置後，就開始接取由上部閘門落下的煤樣。此

後，煤樣由溜槽 3 流入特製煤樣箱內。當上部閘門逆轉時，下部閘門也同時轉動。在上部閘門下的下部閘門的停滯時間，係根據適當調整其相互位置而定。當兩閘門旋轉成各個規定的角度時，在整個煤流中就可以取到最多或最少的煤樣。設計閘門的擺動方式和兩軸的位置時，應考慮在一次接取中能保證取到重約 20 公斤的煤樣。

閘門閘板的旋轉藉傳動機構 4 及槓桿系統來進行。減速機 5 用凸輪聯軸器 7 與電動機 6 相連接。在減速機軸的另一端裝有帶滾子 8 的槓桿。

槓桿旋轉時，滾子就壓住閘板的槓桿，這樣就轉動了整個系統而從整個煤流中接取出一份煤樣。帶有滾子的槓桿利用由電磁鐵 9 傳動的特製槓桿捕捉器而自動停止。

爲了定時的接通和切斷電動機和電磁鐵，採用 571:2 的大傳動比的特製減速機，這樣使減速機軸在 12.7 分鐘內才轉一轉。在減速機軸上裝有一彈性針，針上有一個以導電材料所製的滑塊，利用此滑塊定時接通傳動取樣機的電動機。

所採用取樣機的操縱系統能保證設備的自動化。其組成部分如下：

- (1) 傳動取樣機用的電動機；
- (2) 與停止裝置相聯及固定接取器極限位置用的電磁鐵；
- (3) 接通電動機用的磁力起動器；
- (4) 電動機用接通和切斷裝置，它由皮帶運輸機傳動並與取樣機相連；
- (5) 取樣機手動操縱用按鈕合。

電動機接通和切斷裝置(減速機)起着時間繼電器的作用。因此，其活動接觸子的速度不大。這就需要採用低壓中間時間繼電器來操縱起動器。採用低壓就可避免當起動器線圈切斷時在活動接觸子或固定接觸子之間形成電弧。爲此在起動器操縱系統中採用 OCO-0.25 型電壓互感器(380/12 伏)及 12 伏交流繼電器。該系統安裝在 ШККЯ-2Б6 型箱內。

取樣機的技術性能

每班能力.....	1000 公斤/班
一次接取之煤樣重量.....	28 公斤
一班內的循環次數.....	35.6
一個循環所需時間.....	12.7 分
電動機容量.....	0.5 瓩
取樣器之引牽力.....	20 公斤
取樣機的總重.....	611 公斤

斗式取樣機(圖4)，其組成部分如下：減速起動器1，皮帶單斗提昇機2，引出煤樣用溜槽3。此種取樣機中的接取器就是裝在提昇機5皮帶上的斗子4。斗子的寬度為230公厘，是按採取50公厘以下塊度的煤樣而計算的。斗子寬度與最大塊度煤之比等於：

$$\frac{B}{D} = \frac{230}{50} = 4.6,$$

斗子長度的選擇取決於運煤皮帶的寬度。但必須使斗子能橫過整個煤流。

斗子的容積要使其裝滿係數不超過75%，而斗子也要有足夠的深度，以避免所取煤樣的個別煤塊自斗內落下。取樣機安在卸煤之處，即安在皮帶運輸機的頭部。減速起動器1應設在皮帶運輸機傳動裝置的頭部，並使其與主動滾筒的軸相連接。

當皮帶運輸機傳動裝置運轉時，減速機也同樣運轉。這樣當選擇減速機傳動比時，應使其帶凸輪的上部蝸桿在10—11分鐘內旋轉一次。

這種取樣機在庫茲巴斯某一選煤廠已證實其工作是足夠可靠的。

蘇聯國立煤礦機械設計院設計的液壓取樣機(圖5a)，其組成部分如下：機架1，採樣用小台車2，推車器3，牽引裝置4，葉片式油泵5，安全閥6，油箱7，可逆滑閥8及KЭП-3/4型時間繼電器9。

小台車2裝在四個輪子上並帶有自動開底的接取斗，該小台

車安在由角鋼焊成的構架 10 上。小台車可沿軌道作水平往復運動。每次取樣的休止時間可藉給與磁力起動器以脈動的時間繼電器 9 來調整。電動機 11 與液壓給油油泵 12 相連接。其休止時間藉換向閥及回油安全閥來調整。如此，裝在小台車上的取樣斗就通過牽引鋼索 13 作往復運動，當取樣斗橫過煤流時，其底閉合，

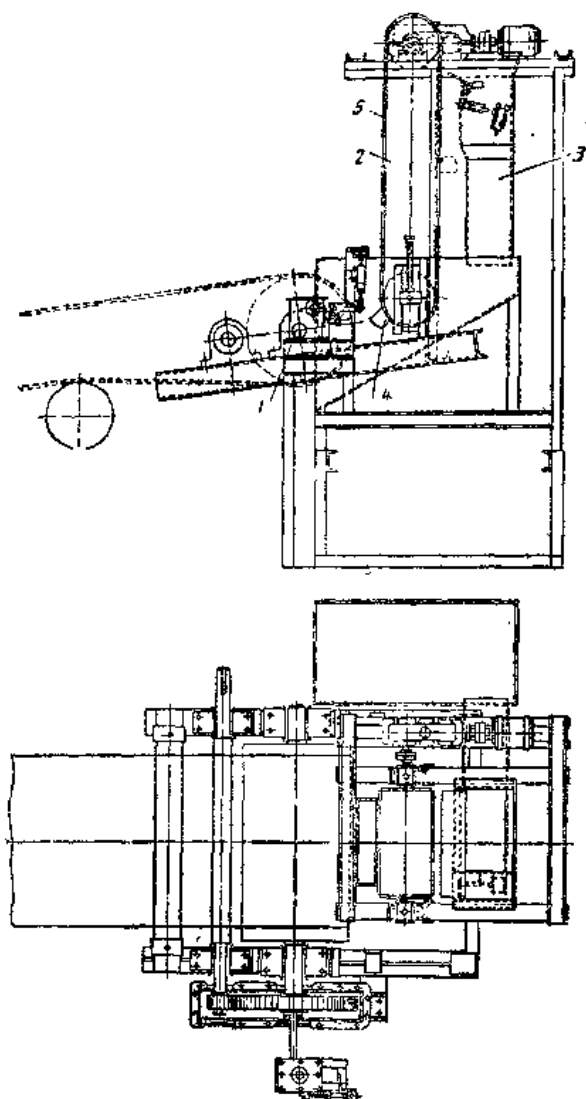


圖 4 斗式取樣機

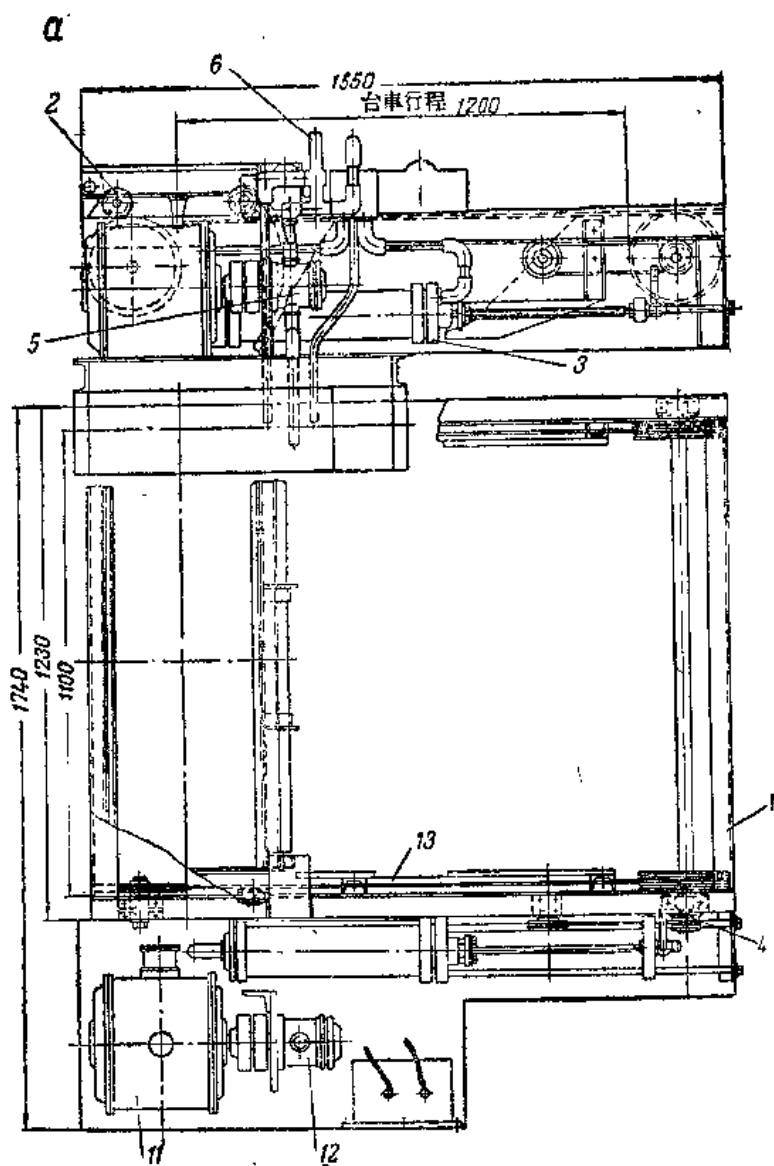


圖 5 蘇聯國立煤礦機械
a—取樣機總圖；