

井風斗箕負高的 閉密

苏联 Ф.С. 布拉斯拉甫斯基著

煤炭工業出版社

752.32
545
18

高 負 壓 箕 斗 風 井 的 密 閉

苏联 Ф.С.布拉斯拉甫斯基著
刘 文 东 譯

煤 炭 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書是研究在高負壓條件下用散煤密閉箕斗風井的方法。書中綜合了煤堆透氣性的實驗資料，分析了空氣通過散煤時的實驗阻力系數和理論阻力系數，介紹了保證密閉所必需的散煤最低厚度的理論計算方法。

本書可供煤礦工程技術人員於設計箕斗提昇設備的裝卸裝置時參考之用。

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ СКИПОВОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО СТВОЛА ПРИ ВЫСОКОЙ ДЕПРЕССИИ

蘇聯 Ф.С.БРАСЛАВСКИЙ 著

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1954年莫斯科第1版譯

454

高 負 壓 箕 斗 風 井 的 密 閉

劉 文 東 譯

煤炭工業出版社出版(地址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

開本78.7×109.2公分 1/32 * 印張4 1/2 * 字數79,000

1956年11月北京第1版

1956年11月北京第1次印刷

統一書號：15035·269 印數：0,001—2,400冊 定價：(11)1.00元

序 言

根据苏联共产党第十九次代表大会有历史意义的決議，苏联第五个五年發展計劃規定了煤产量、特别是煉焦煤产量的大大增長。

頓巴斯矿区煉焦煤产量的增長，在很大的程度上是与許多大型的深矿井投入生产有关的。

無論是在現有的生产矿井中，或是建設新矿井时，要想开采深部煤層，由于相对的瓦斯量大大增加和井下的溫度大大升高，就需要采用高級的通風技术和供給大量空气。

設計煤矿企業时的主要任务，是要在整个生产系統中造成一些条件使漏風量減少到最低限度。

矿井的負压高时(許多矿井的負压是在 300—450 公厘水柱的範圍內)，就需要改善風井構築物的現有結構型式，改善地面和井下的通風裝置及密閉裝置的結構，以及使它們与外部空气有严密的隔絕。

在地面上和井底車場中把風井可靠而穩定地密閉起来，是通風網路的主要工作条件之一。

在風井中裝設箕斗时，其裝卸裝置須有可靠的密閉設施，以防止風流發生短路和防止約等于矿井全部进風量 20% 的大量漏風。有时，仅箕斗風井範圍以內的漏風量就比这个数字还大。

在本書作者的领导下，曾調查过“五一”矿务局諾瓦-郭路波夫卡第 1—2 号矿井的箕斗風井漏風情形，并証明在箕斗風井範圍以內的漏風量，就相当于矿井全部进風量的 34%。

本書是研究在高負压的条件下，用一層散煤密閉箕斗風井裝卸裝置的方法。

目 录

序 言

第一章 用一層散煤密閉風井井口房的方法	5
第二章 箕斗風井的各种密閉方法	7
第1节 出風井的箕斗提昇裝置	8
第2节 現有的箕斗風井的密閉方法	9
第3节 各种密閉式裝置裝置的密閉效能的分析	19
第三章 實驗工作	30
第1节 进行实验工作的条件	30
第2节 实验工作中所用的煤的特征	33
第3节 实验工作方法	33
第四章 散煤層在高負压条件下的透气性	38
第1节 1、2、3 及 4号原煤透气性的实验	38
第2节 各經煤塊層的透气性实验	43
第3节 在煤倉往外放煤的过程中, 对 4号 原煤透气性的实验	46
第五章 空气流經散煤層时空气动力阻力 系数的計算	50
第1节 散煤層的空气动力学	51
第2节 各号原煤的自由容积系数的計算	53
第3节 原煤的加权平均直徑的計算	57
第4节 各煤塊間隙縫的等价直徑的計算	59
第5节 靠煤倉壁的边緣層对空气动力阻力的影响	61
第6节 空气动力阻力系数的計算	62

第六章 空气在散煤層中流动的性質及空气动力阻力

系数的理論計算68

第1节 空气在散煤層中流动的性質68

第2节 空气在各級地度煤層中流动的性質71

第3节 空气动力阻力系数的理論計算法72

第4节 Re 数的乘幂的計算法74

第5节 常数 M 的計算法75

第6节 实验阻力系数与理論阻力系数的比較81

第七章 密閉高負压箕斗風井所需散煤層厚度

的理論計算81

第1节 頓巴斯各号原煤阻力系数的圖解計算法82

第2节 根据容許漏風量計算密閉煤層的厚度84

第八章 受煤倉形狀的选择86

第1节 空气流經具有不同截面的原煤層的規律87

第2节 密閉部分截面不一致的煤倉漏風量的計算88

第3节 截面不一致的煤倉漏風量的計算示例92

第九章 密閉式煤倉中的散煤層最低厚度

的保持方法93

第1节 卸煤倉用重力式煤層厚度保持器93

第2节 裝煤倉用重力式煤層厚度保持器95

第3节 卸煤倉用風動式煤層厚度保持器99

第4节 电气式煤層厚度保持器105

第十章 箕斗風井密閉用散煤層厚度的計算示例112

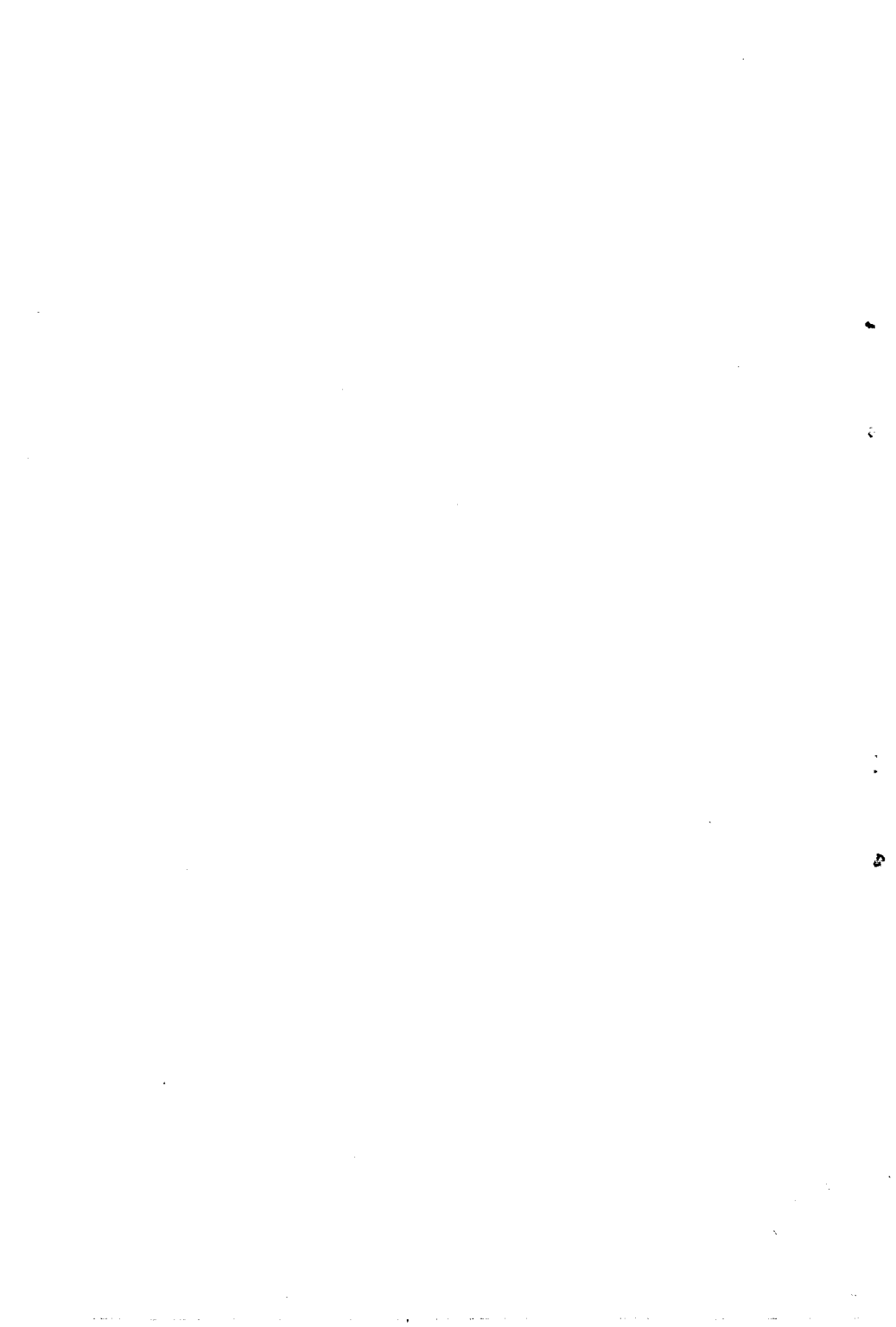
第1节 五一矿務局“諾沃-郭魯包夫卡”1—2 号矿井

的箕斗風井密閉用散煤層厚度的計算 112

第2节 古柯夫矿務局“古柯夫斯卡亞”第8号矿井箕斗

風井密閉用無烟煤層厚度的計算 121

第3节 箕斗風井密閉用無烟煤層厚度的計算 129



第一章 用一層散煤密閉風井

井口房的方法

用一層散煤密閉罐籠風井井口房這一方法，是很早就已知道的事了。但是，由於很少利用風井提昇煤炭以及由於缺乏有關煤炭透氣性的資料，所以很少使用這種方法。

用一層散煤密閉罐籠風井井口房的概略見圖 1。

在井口房第一層範圍以內的那段井架嚴密地封閉着；罐籠出車處的第二層井口房也密閉着。

煤炭從礦車中直接卸到井口房中的受煤倉里。密閉是由經常存在煤倉中起着閘門作用的一層散煤來實現的。因為，這一層散煤與煤倉的閘板共同阻擋着井口房內外空氣的流通。

於第一個五年計劃期間，頓巴斯礦區一些改建和新建礦井的主提昇井筒里就裝設了箕斗。不過，在第一個階段內箕斗是裝在進風井筒里，而以後就只在回風井筒中裝設箕斗就行了。

在設計煤倉大的裝卸裝置時，曾產生了一種想法，即在煤倉里經常留存着一層厚度不變的煤炭作密閉用。

由於進行了散煤層透氣性的實驗，儘管這次實驗還有許多缺點（實驗時的負壓不高，只有 65—200 公厘水柱，而且只作了確定幾種煤的透氣率的實驗），還是獲得了用散煤層密閉的基礎設計資料。

新建和改建礦井的靜負壓的計算值約在 300—400 公厘水柱的範圍之內，在個別情形下，深礦井和通風困難礦井的靜負壓，可容許增加到 450 公厘水柱。

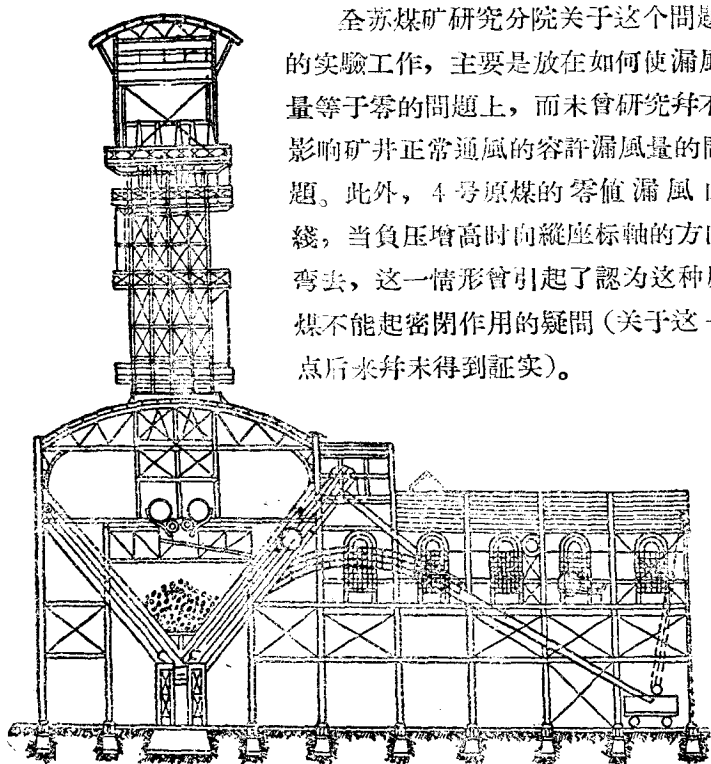


圖 1 用一層散煤和金屬開門密閉籠籠風井

在實驗工作完結時，曾作出如下的結論：“由于硬煤的平均組成成分與 1 號和 3 號配煤相符，在較少的情形下，才類似 4 號配煤，故可斷定這些配煤是一種可靠的不透氣的材料”。

由于沒有在 200—400 公厘水柱負壓下的散煤層透氣性的資料，設計部門就不得不用厚度為 6—8 公尺的散煤來密閉裝煤煤倉。

第二章 箕斗風井的各种密閉方法

在頓巴斯矿区头一批裝有箕斗提昇裝置的大型矿井，是1926—1927年間建設的。那时，箕斗是裝在进風井筒里（例如：加里宁矿务局的斯大林8a号井，斯大林煤矿管理局所屬斯大林矿务局的帕帕宁采夫17—17号副井，以及其他許多矿井都是。

使用箕斗提昇裝置的最初几年的实践显示出許多缺点，其中主要的缺点是：

1. 在井底車場从煤車里卸煤和往箕斗里裝煤时，以及箕斗在地面上卸煤时，都發生大量煤塵。这些煤塵被气流帶到井巷各处，因而影响了采煤工作的安全性和衛生条件。

为了消除矿井空气中的煤塵，采用了各种不同的方法。

例如：8a号矿井曾在地面和井底車場中裝設除塵裝置。把井口房里箕斗卸煤处的那部分井架，严密地封閉起来，并用扇風机沿吸塵管把煤塵吸往除塵器中。

井底車場中被严密封閉着的箕斗提昇設備的翻籠处的煤塵和井筒中裝煤管处的煤塵，也用扇風机吸往集塵室中。为了加快集塵室中煤塵的沉落，采用水湿法清洗空气。

当吸塵效率为61.56%时，集塵室每晝夜約可收集8吨煤塵。可見，如果没有上述的除塵裝置，每晝夜就会有13—14吨煤塵飞入气流中。

在偉大的衛國战争以后恢复8a号矿井时，考虑到它在战前生产期間所發生的困难，而把箕斗改裝到出風井里。

2. 由于井底車場和地面上的密閉系統复杂，以致对于断面大、深度深和裝有强大的提昇罐籠的風井不能充分利用。

这些缺点使工艺过程过于复杂，因而在出風井里只裝設箕斗。

第 1 节 出風井的箕斗提昇裝置

从 1928—1929 年間开始設計在出風井上裝設箕斗提昇裝置，而在进風井上裝設罐籠提昇裝置来担任一切輔助提昇任务。

頓巴斯矿区使用箕斗提昇裝置的經驗証明，这样来安置箕斗是适宜的。

煤矿技术操作规程中規定：

“第 676 条。箕斗要裝在出風井中，同时，箕斗的裝煤裝置必須密閉，也就是說，不許風流直接通过裝煤裝置流入井筒。”

遵守第 676 条第二段的規定，就可保証矿井工作有正常通風。否則，通風要受到破坏，風流会穿过裝煤或卸煤裝置的煤倉，或者同时通过二者而造成風流的短路。个别矿井的这种漏風量，可佔矿井全部进風量的 40% 以上。風流短路能使主扇風机的电动机过载到危險極限。

此外，卸煤时产生了大量煤塵，一部分是被風流扩散到巷道里，而另一部分則聚集在扇風机的風道里。風道里聚集了煤塵，就会减小其有效断面，而增高矿井的負压，从而也就要减少矿井的进風量。这种現象曾在許多矿井中發生过。例如：伏罗希洛夫格勒煤矿管理局的“依茲越斯基”矿井在清除了風道中的煤塵以后，負压就降低了 60—70 公厘水柱；斯大林煤矿管理局的切柳斯金采夫第 1—1 号副井——降低了 50—80 公厘水柱。

如果正确地選擇風井的密閉方法，則所有上述的缺点都可

避免。

第 2 节 現有的箕斗風井的密閉方法

現在所采用的密閉方法如下：

1) 用一層散煤密閉；散煤層的厚度按煤的篩分號和矿井負壓來決定；

2) 用金屬閘門密閉；當箕斗落下裝煤或昇至地面卸煤時，用專用的傳動裝置啓閉閘門，或者自動啓閉。

在同一个井筒中，一般是在地面上采用第一个方法，而在井底車場里采用第二个方法；在很少的情形下，与此相反。

設計箕斗風井的裝卸裝置時要考慮到下列主要因素：

1) 提昇哪種材料(煤或岩石)；

2) 矿井出幾種煤；

3) 裝在井下或是地面。

1. 井下裝煤裝置

如果只出一種煤，則井下裝煤裝置可具有能儲存一些煤炭(40—60 噸)的大煤倉，并帶有自動定量裝煤器(圖 2)①。煤倉是用厚度不變的一層散煤進行密閉。圖 2 所示是斯大林礦務局莫洛托夫第 4/21—4/22 號矿井的裝煤裝置圖。因為岩石是屬於膨脹性的材料，故其煤倉的截面是采用圓形的。

如果出兩種煤，則用小容量的裝煤裝置，相當於一個或兩個箕斗的容量(圖 3)。這種裝煤裝置主要是由受煤倉 1 (在上部)和裝煤倉 3 (在下部)組成的。

受煤倉 1 用扇形閘板 2 來密閉；由兩路管子組成的裝煤倉

① 圖 2, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 和 15 中的那些小點，是表示處於負壓下的空間。

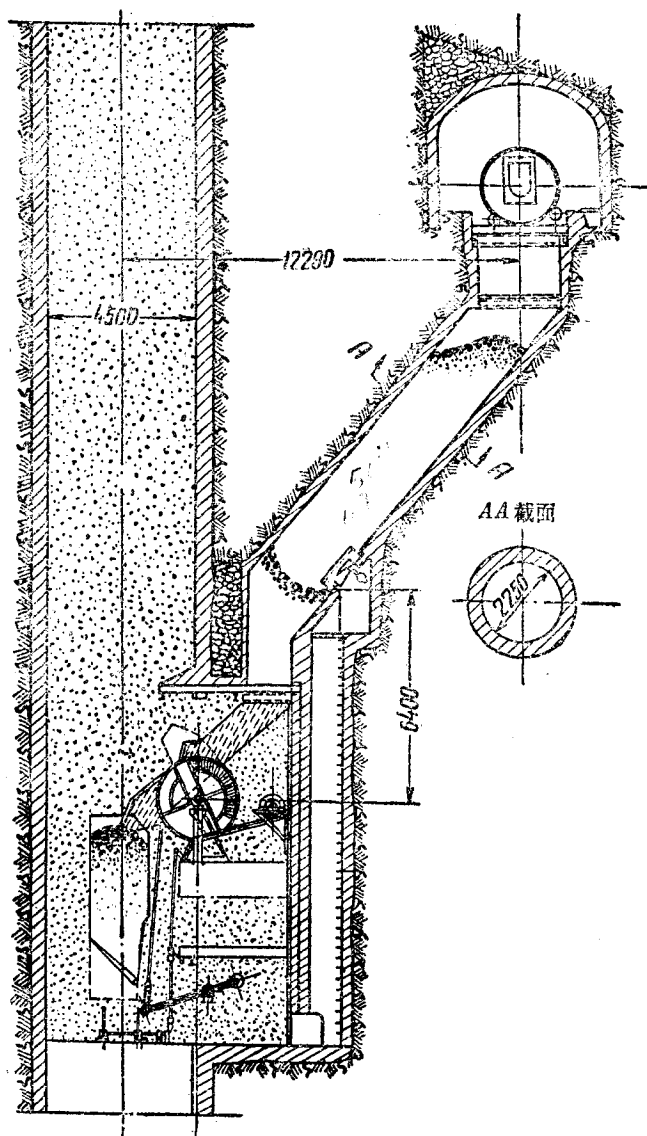


圖 2 莫洛托夫第 4/21—4/22 号矿井裝一种煤用的裝煤裝置

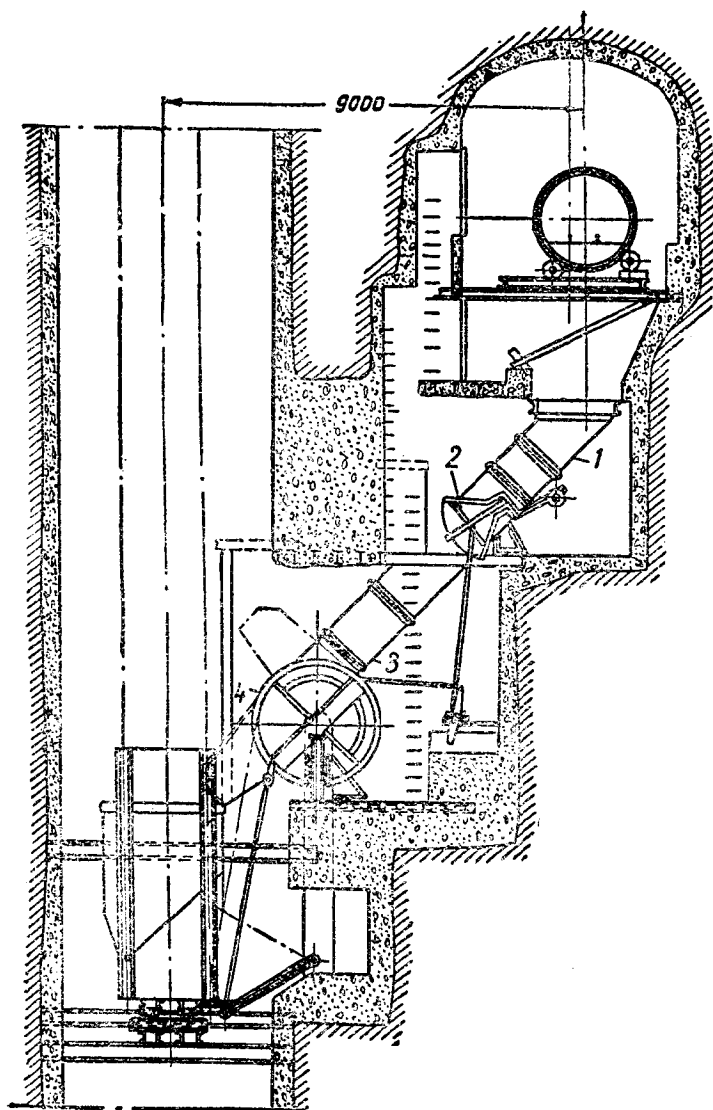


圖 3 裝兩種煤用的小容量裝煤裝置

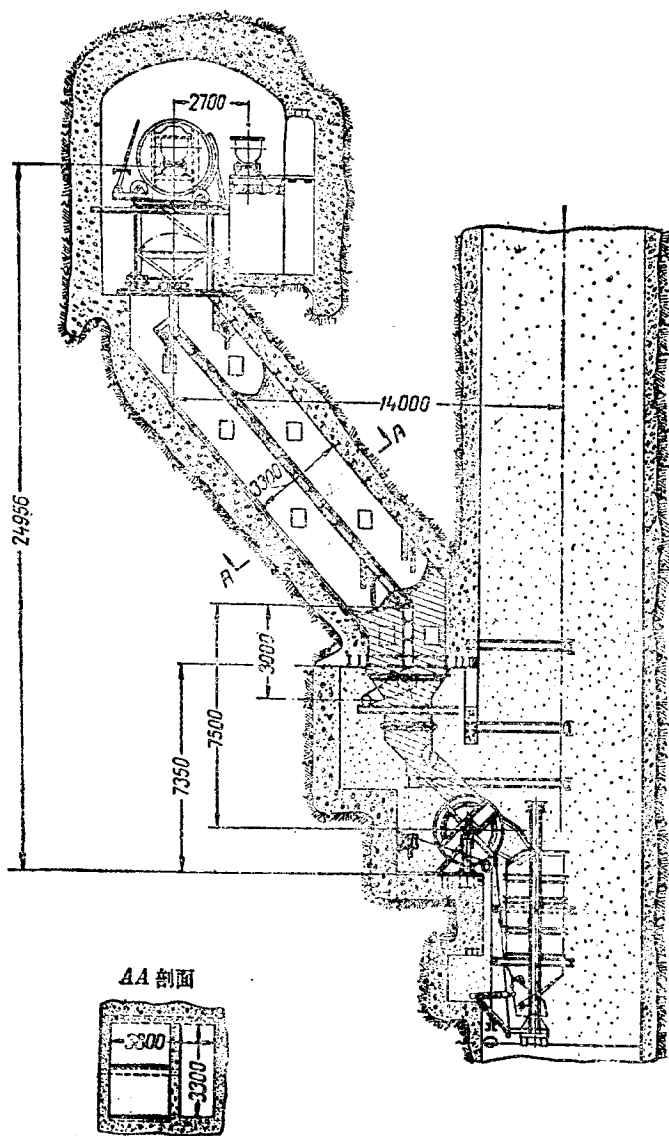


圖 4 裝兩種煤用的裝煤裝置

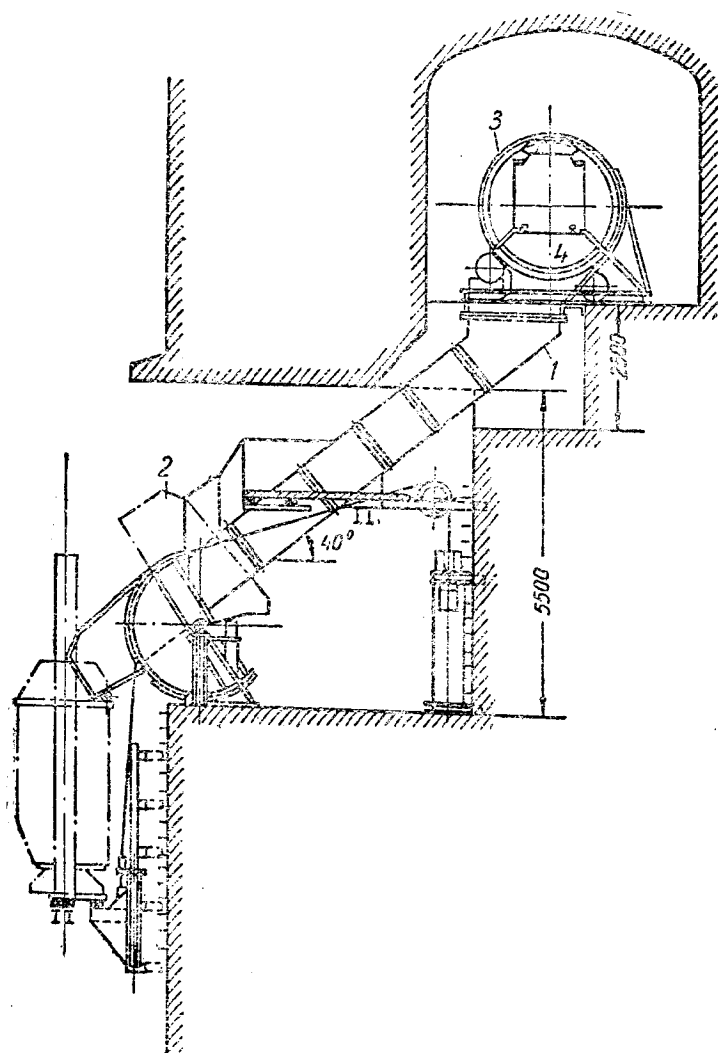


圖 5 裝有 П. А. 捷尼恩式密閉翻籠的小容量裝煤裝置

3 用兩個鼓形閘門 4 來啓閉。構造复杂和密閉程度差是这种裝煤裝置的缺点。

1940 年，在奥尔忠尼啓則矿务局的“紅十月”第 1—2 号和“少年公社社員”两个大型矿井的新水平大巷中，修建了裝两种煤用的大容量的煤倉（圖 4）。这种煤倉也是用厚度不变的一層散煤來密閉。

目前，有許多开采两种牌号煤的大矿井，都設計有裝两种煤用的大煤倉的裝煤裝置。例如：馬克耶夫矿务局的“伊格納基耶夫斯卡亞”矿井的裝煤裝置（在 500 公尺深的水平大巷），就設計有兩個容量各为 40 公尺³的大煤倉（一种煤一个）。裝煤裝置用一層散煤密閉。

南方煤矿設計院的設計工程师 П. А. 捷尼恩設計了一种有自动定量設備（按矿車容量來定量）的裝煤裝置，可裝两种煤和更多种类的煤。

这种裝煤裝置是用煤倉里的閘板和翻籠的活門來密閉的（圖 5）。

这种裝煤裝置是由帶兩根裝煤管和兩個閘板的煤倉 1 組成的。閘板 2 由箕斗開啓，而利用配重關閉。在煤倉的上方裝有翻籠 3，它只是在兩個閘板都关着时才向煤倉里卸煤。当兩個閘板中的一个开着而往箕斗里裝煤时，翻籠就借助于裝在其滾筒上的活門 4 严密地把井底車場与煤倉間的風流隔斷，当然也与箕斗風井間的風流隔斷。

这种結構曾在許多矿井的設計中采用，例如：卡基耶夫矿务局的捷尔任斯基第 12 号矿井及其他矿井都用过。

在高負压矿井中，П. А. 捷尼恩式翻籠可以作为用散煤層做主要密閉的大容量裝卸裝置的輔助密閉裝置。