



中等專業學校教學用書

煤磚製造

苏联 伊·夫·帕哈洛克等著

煤炭工業出版社

中 等 專 業 學 校 教 學 用 書

煤 磚 制 造

苏联 伊·夫·帕哈洛克 沃·阿·鲍耳賓烈夫著

北京礦業學院編譯室譯

北京礦業學院選煤教研組審校

苏联煤炭工業部教育司審定
作为中等採礦專業學校“選礦及煤磚制造”專業教材

煤 炭 工 業 出 版 社

本書闡述了煙煤制磚和褐煤制磚的主要理論，並介紹了煤磚製造的技術操作過程——由煤炭和粘結劑的進廠起，直到冷卻後的煤磚裝上火車為止。在本書中還敘述了煤磚製造廠主要設備的構造及其運轉原理。

本書是北京礦業學院編譯室高玉柱同志翻譯，許自新同志校訂，並經選煤教研組任德樹同志作技術審校。

БРИКЕТИРОВАНИЕ УГЛЕЙ

И. Ф. ПАХАЛОК В. А. БОЛДЫРЕВ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社1952年列寧格勒第一版翻譯

320

煤 磚 制 造

北京礦業學院編譯室譯

北京礦業學院選煤教研組審校

*

煤炭工業出版社出版（地址：北京東區安德里廣工路）

北京市書刊出版營業登記證出字第0844

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

開本78.7×109.2公分 $\frac{1}{16}$ * 印張8 * 插頁9 * 字數138,000

1956年5月北京第1版第1次印刷

統一書號：15035·193 印數：1—2,100冊 定價：(10)1.20元

1 1 1 1 1

序 言

苏联拥有规模最大的褐煤煤田。不过，这种褐煤的结构疏松，容易产生大量细末，以致在许多情况下不可能作为天然燃料来合理地使用。此外，由于全部采煤过程都已经机械化，烟煤中的末煤数量也就大为增加。因此，必须赶快发展煤砖制造工业，以便把这些细煤末做成块状的燃料。

煤炭工业遵照着党和政府的指示，正在不断地扩大煤砖制造工业。

近年来，在顿巴斯、乌拉尔、巴什基里亚、中亚细亚、远东以及我国的其它地区，已经有很多煤砖制造厂投入生产，或正在进行建设，这就保证细煤末能够得到合理的使用。

在煤砖制造工业成长的过程中，需要培养高度熟练的技术干部，首先是培养工程技术干部，以便经营用苏维埃先进技术装备起来的新型煤砖制造厂，并设计和进一步建设新的煤砖制造厂。

本书的任务不但是总结各煤砖制造厂已有的工作经验，把有关褐煤制砖和烟煤制砖的各别零散数据及书本上的数据加以系统化；同时还要把这些资料编成教材，以供煤矿技术学校“选矿及煤砖制造”专业的学生们使用。

除去教学的用途以外，本书还可以供煤砖制造厂的工程技术人员参考。

本书阐述了煤砖制造的技术问题，并列举几种方法来计算各种主要设备的生产率。书中还介绍了煤砖制造厂的设备以及褐煤制砖过程和各種牌号的烟煤筛末的制砖技术操作过程及其系统图。

目 錄

序 言

第一章 緒論	4
1. 煤磚製造的實質及其任務	4
2. 煤磚製造工業的發展	4
3. 製磚的對象	6
第二章 製磚過程	7
1. 褐煤製磚法和煙煤製磚法	7
2. 不使用粘結劑的煤磚製造過程	7
3. 使用粘結劑的煤磚製造過程	12
4. 粘結劑	13
5. 褐煤製磚過程的理論基礎之實質	16
第三章 製磚用煤的貯存裝置及其機械準備操作	20
1. 貯煤裝置	20
2. 製磚用煤的機械準備操作	25
3. 破碎篩分車間生產率的計算	39
第四章 煤的乾燥與乾燥產品的冷卻	43
1. 煤的乾燥	43
2. 乾燥產品的冷卻	71
第五章 煤炭的壓製	78
1. 壓結機概述	78
2. 沖桿式壓結機	79

3. 环式压結机	107
4. 輥式压結机	127
第六章 煤磚的冷却、貯存和裝車	136
1. 煤磚的冷却	136
2. 煤磚的貯存	141
3. 向火車車皮中裝載煤磚	145
第七章 除塵和集塵	147
1. 除塵系統	147
2. 集塵机械	152
第八章 生產控制	159
1. 取样	159
2. 煤磚的特殊試驗法	160
第九章 煤磚製造廠	168
1. 裝有冲桿式压結机的褐煤製磚廠	168
2. 使用环式压結机的褐煤製磚廠	174
3. 使用輥式压結机的煙煤製磚廠	179
4. 定期檢修	187
第十章 製磚廠的防火防爆措施	190
1. 影响煤炭自燃的各种因素	190
2. 預防有危險性的煤塵聚集現象的措施	192
3. 防止火災的措施	193
4. 防火的要求	196

第一章 緒 論

1. 煤磚製造的實質及其任務

製磚操作就是用壓製的方法將各種劣質的燃料(如結構疏鬆的煤、在空氣中不穩定的煤和煤末等)做成質地堅硬的塊狀煤——即幾何形狀規整，並具有同一尺寸和同一重量的煤磚。

下列各種物料均可壓製成為煤磚：機械強度很小的原褐煤及牌號為 T 的煙煤，從牌號為 Д 和 Г 的煤中篩出的細末和無煙煤的煤粉等。

燃燒細煤末時，由於燃燒不完全以及從爐篦漏下並隨煙狀瓦斯逸去等原因，勢必造成損失，減少煤末損失的最有效的措施就是把它們壓成煤磚。

在日常生活方面以及各種工業和運輸部門中，使用煤磚都是有效的。

用含有大量焦油的褐煤所做成的煤磚，可以作為化工原料，供低溫煉焦和氣化工業之用。

2. 煤磚製造工業的發展

在前一世紀的 30 年代中，俄國發明家安得烈·彼得羅維奇·維士尼阿科夫首先發明用木炭末和煙煤末製造堅硬煤磚的工業方法，他就把這種磚狀燃料叫做炭精。

維士尼阿科夫所做的炭精，就是把混有粘結劑的細煤末施

以一定的压力，使之結成一种塊狀的固体燃料，这也就是最初的煤磚。

这样看來，俄國是煤磚工業的發源地。然而，这种偉大而有益的工業並未獲得相应的發展。

从 1870 年起，俄國才開始恢復製造煤磚的試驗工作。當時開採做試驗用的煤炭的各礦井，現在已歸莫斯科近郊煤田特瓦尔科夫煤礦局管轄了。1872 年还在這裏建立了一座不使用粘結剂的煤磚製造廠，不过，它並沒有做出質量令人滿意的煤磚。

为了改善煤磚的品質，在 1873 年又進行了以煙煤瀝青作粘結剂的製磚試驗，但是，這一試驗仍沒有成功。

第一座使用粘結剂的煤磚製造廠於 1907 年在斯哥賓城附近的卜利凱特車站落成了。後來为了使用远东和中亞細亞等地的煤炭，又建立了許多類似的製磚廠。

到 1917 年，俄國已經建立了十幾個小規模的製磚廠；但是在帝國主義戰爭和國內戰爭期間，這些製磚廠幾已全被破壞，大部分的廠內設備也都被摧毀了。

从斯大林的五年計劃時代起，煤磚製造工業又重新在煤炭工業中開始發展起來。

到 1935 年为止，恢復並新建了許多新的工業製磚廠，其生產煤磚的總能力每年已達 100 萬噸左右；此外，若干新製磚廠的設計工作也已經開始；可是，在偉大的衛國戰爭中，南方的各製磚廠在德寇暫時盤据頓巴斯的時候又遭到了破壞。

在戰後的年代中，開始廣泛地展開了恢復和進一步建設製磚廠的工作。在戰後時期，頓巴斯和烏克蘭的各製磚廠不但修復了，並且均在進行生產；許多新製磚廠已經建立起來，並都投入生產。在開採結構疏鬆的褐煤的各主要礦區中，也都展開了建設製磚廠的工作。

3. 製磚的对象

下列各种煤炭就是製磚的对象:

低級褐煤

低級褐煤是劣質燃料，不但强度不够，並且还含有大量的水份(50—55%)。在露天存放時，煤中所含的大部分水份就会很快地蒸發而使褐煤变成細末，甚至成为煤塵。由於褐煤的水份很高，所以它是一种既不便於运输、而發熱量又很低的燃料，非有特殊而複雜的设备不能燃用这种煤炭。

用低級褐煤所做成的煤磚，具有各种高級燃料所应有的特性，即高的發熱量、大的机械强度、高的燃燒效率等等。

貧質煙煤

貧質煙煤(牌号为 T)的耐熱性很差。在高温的作用下，这种貧質煙煤很快就会碎裂而成細末；如果在吹風式的爐內燃燒这种細末時，大部分細末就会吹到煙囪中，而另一部分則从爐条漏下。

因此，燃燒自然状态的貧質煙煤是很不經濟的，最好是把它們做成煤磚。

細煤末

某些种牌号的煤，其透篩細末很难加以合理地使用，但是可以用它們來製磚；这些种煤炭是：高硫份的煉焦用煤(其牌号为 ПЖ, ПС, Г)、動力長焰煤(牌号为 Д)、無煙煤(牌号为 А)和高級褐煤(其牌号为 Б)等。

第二章 製磚过程

1. 褐煤製磚法和煙煤製磚法

在現代的煤磚製造工業中，通用着兩種主要的細煤末製磚法：即無粘結劑製磚法和在煤末配料中加入粘結劑的製磚法。

所有的褐煤都可使用第一種製磚法來壓製。第二種製磚法的应用對象是：煙煤末，無煙煤末以及某些種高級的硬褐煤末等，因為用這些種煤末製磚時，如果不加入粘結劑，製磚操作就會發生困難，甚至完全不可能壓製。

除此以外，還有他種製磚法，如使用低級褐煤作原料的濕法製磚以及威日埃斯基和采意特林式製磚法等。

濕法製磚就是在帶型螺旋壓結機中，使用很小的壓力把帶有大量過剩水份的煤炭加以壓製而成煤磚，不過，做出來的磚型褐煤磚還要進行人工乾燥或是天然乾燥。

威日埃斯基和采意特林式製磚法就是先將褐煤和煙煤混在一起，並加入一定量的泥炭作粘結劑而製成配料，然後也在帶型螺旋壓結機中壓製，做出來的成品還要進行乾燥。

不過，在煤磚製造工業中，所有這些次要的製磚法均沒有獲得使用。

2. 不使用粘結劑的煤磚製造过程

無粘結劑的製磚过程適用於全部經過破碎的低級褐煤，或是從這種原褐煤中篩出來的各級粒度較小的煤炭（粒度小於 25

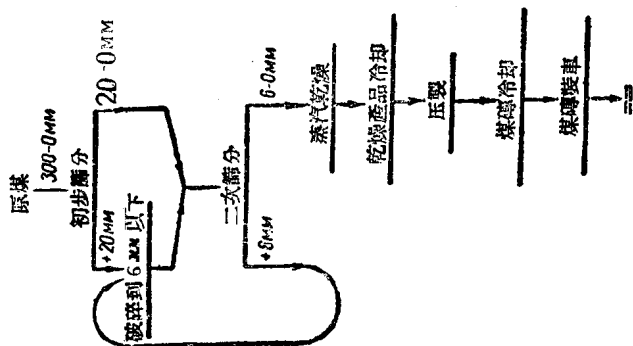


圖1 用棉煤製造動力煤磚的技術系統圖

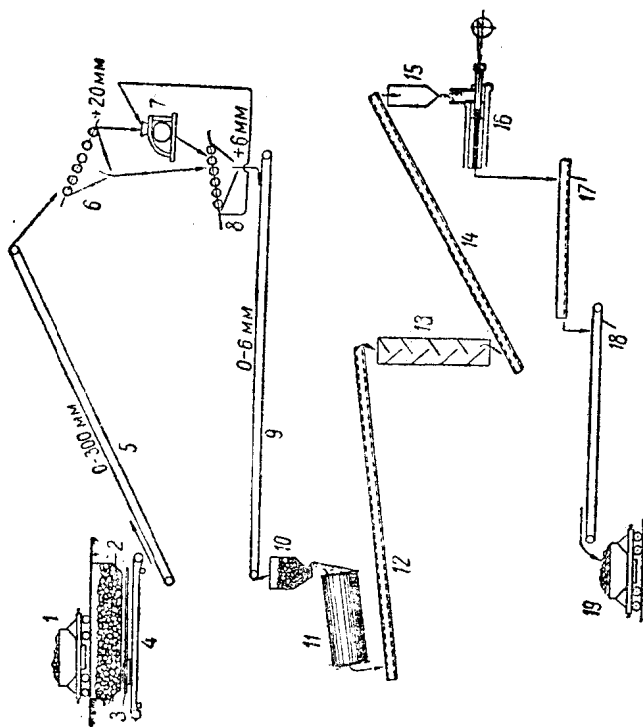


圖2 用褐煤製造動力煤磚的機械聯系圖
1—鏈路車皮；2—貯倉；3—鏈料機；4—皮帶運輸機；5—皮帶運輸機；6—滾軸
飾；7—沒有翼條的鏈碎機；8—滾軸飾；9—皮帶；10—乾燥機前面的貯倉；11—
滾筒和管式蒸汽乾燥機；12—鏈條運輸機；13—處理乾燥產品的百葉窗式冷卻機；
14—鏈條運輸機；15—壓結機前面的貯倉；16—沖壓壓結機；17—冷卻槽；18—鏈
路車皮；19—鏈路車皮。

—50 公厘者)，不過後一種褐煤在壓製前還要破碎到 6 公厘以下，在某種情況下可能要破碎到 1 公厘以下。

結構疏鬆，並且在空氣中很快就要碎成細末的低級軟褐煤可以全部用來製磚。強度相當大的高級褐煤可以使用其一部分來製磚。

用焦油含量不多的煤炭所做成的煤磚，可供動力方面使用。如果煤中含有很多焦油，那麼以這種煤作原料所製成的煤磚就是化工原料，它可供低溫煉焦之用。

根據製磚用煤的性質及煤磚的用途，煤磚製造的技術操作可以分為下列幾種。

製造動力用煤磚 製造這種煤磚時，可以採用如圖 1 和圖 2 所示的技術操作系統，其各項操作如下：

1. 篩分煤炭並將其粒度大體上破碎成 0—3 到 0—6 公厘；

2. 經過破碎後的煤炭尚含有 30—50% 的水份；在一般的情況下要把這種煤炭送入蒸汽乾燥機去烘乾，以使煤炭所含的水份降低到 12—16%；

3. 從乾燥機排出的煤炭其溫度約在 70—80° 之間；為了降低乾燥產品的溫度並使粗粒煤和細粒煤所含的水份均勻起見，這種煤炭應送去冷卻；

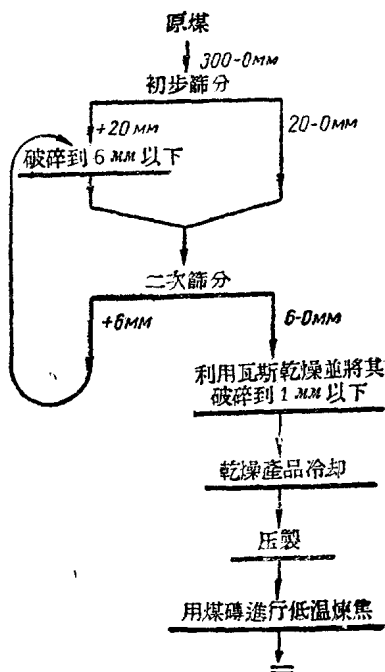
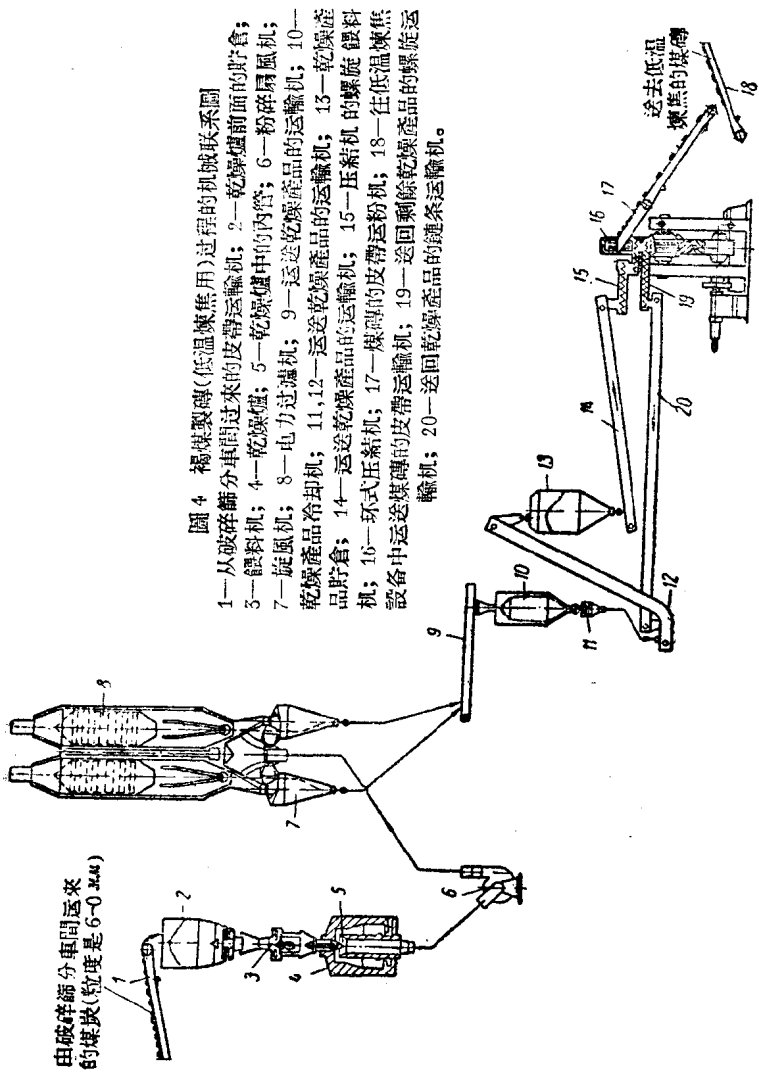


圖 3 用褐煤製造低溫煉焦用的煤磚之技術操作系統圖



在壓製煤炭時，如果煤的溫度很高，以及其中的水份分佈得不均勻，那就不能做出品質優良的煤磚；

4. 將乾燥產品冷卻到 $40-50^{\circ}$ 以後，即送入沖桿壓結機，壓製壓力為 $1000-1200$ 公斤/公分²；

5. 壓好的煤磚應送到特殊的冷卻設備中進行冷卻，因為未經冷卻的煤磚容易粉碎，甚至還會自燃；

6. 冷卻後的煤磚或送往堆棧或裝上火車以便運交消費者。

製造低溫煉焦用的煤磚 製造這種煤磚可依圖3和圖4中所列的技術操作系統圖來進行，該系統圖的操作過程與製造動力煤磚所用的不一樣，其區別如下：

1. 煤的破碎程度較之製造動力煤磚時要更細一些，其粒度約達 $0-1.0$ 公厘或是更小一點；

2. 經過破碎的煤炭之乾燥過程不使用蒸汽乾燥機，而是在瓦斯乾燥機中進行，直到將煤中所含的剩餘水份乾燥到 $8-10\%$ 為止；

3. 應把溫度達 $80-90^{\circ}$ 左右的乾燥產品放到含有極少量氧氣的[惰性瓦斯]中進行冷卻。這種乾燥產品要冷卻到 $60-70^{\circ}$ 之間；

4. 冷卻以後的乾燥產品送入環式壓結機，在 2000 公斤/公分² 的壓力下進行壓製；

5. 製成的煤磚不須進行中間冷卻，直接就送到距製磚廠很近的低溫煉焦設備中。

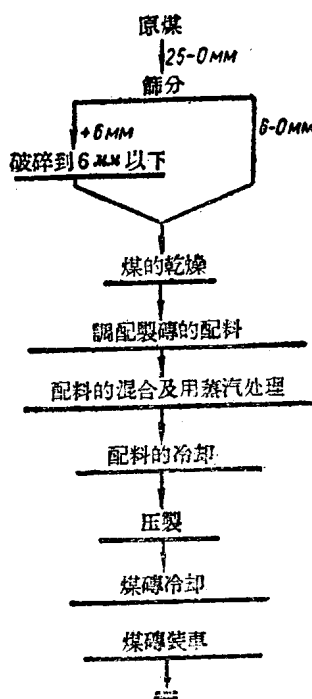


圖5 用煙煤做煤磚的技術操作系統圖

3. 使用粘結剂的煤磚製造过程

在工業条件下用煙煤末製造煤磚時，均須摻加粘結剂；用得最廣泛的粘結剂就是煙煤瀝青(即分餾煤焦油剩下來的固体渣滓)。

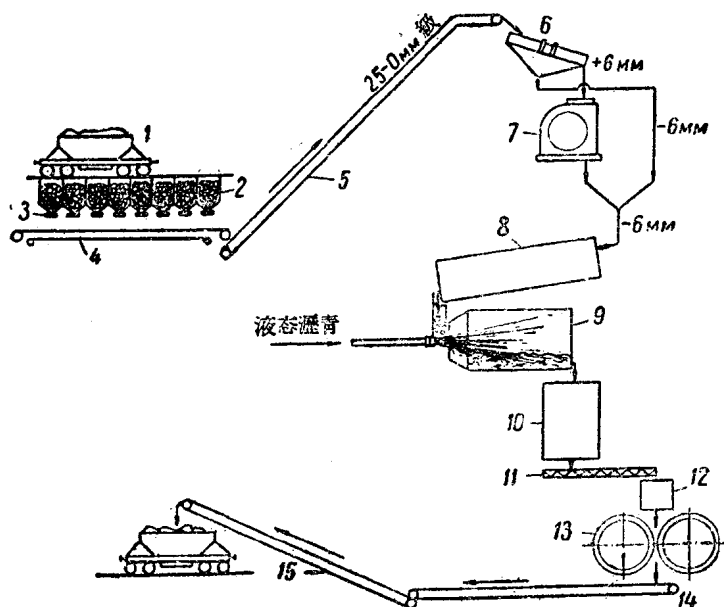


圖6 煙煤製磚过程的机械联系圖

- 1—鐵路車皮；2—貯倉；3—餵料机；4,5—皮帶運輸机；6—篩子；7—錘碎机；8—滾筒型瓦斯乾燥机；9—水平混合机；10—立式混合机；11—螺旋冷却机；12—分配筒；13—輥式压結机；14—網式冷却運輸机；15—裝車運輸机。

不使用粘結剂來製造煙煤煤磚在理論上講还是可能的，不过，有關这方面的研究工作目前还停留在試驗的階段上。

製造煙煤煤磚的技術操作系統如圖5和圖6所示。組成這一系統的各操作过程如下：

1. 將粒度为 0—25 公厘的煤炭或貧質煤和肥煤的混合物加以破碎，使其粒度達 0—6 或 0—3 公厘；

2. 將这种配料送到瓦斯乾燥机中去乾燥，以便將煤中的水份降低到3—4%；

3. 把破碎到0—1.0公厘的粘結剂——煙煤瀝青摻到煤中（瀝青數量約8—10%），或用噴霧器將熔化了了的液态瀝青噴到煤中；

4. 用这种方式調配好了的製磚配料，可在用蒸汽烘暖的水平式葉板混合机（即螺旋运输机）中仔細地攪拌；

5. 經過攪拌的配料要送到立式螺旋槳混合机中，以便進行補充的攪拌作用，並用溫度在300°左右的過熱蒸汽處理；

6. 將混合机排出的配料送入螺旋运输机去冷却，然後再送到位於壓結机上面的受料筒中；

7. 配料从筒中出來以後，就在目前应用最廣的輥式壓結机中壓成枕形或卵形的煤磚；

8. 做好了煤磚送到斜倉中去冷却、貯藏。

4. 粘 結 剂

製造煤磚的粘結剂是幾种有机生成物。它們是：煙煤瀝青、石油瀝青、亞硫酸鹽糟渣的濃縮物、萘、泥炭瀝青和酸性石油瀝青等。

各种粘結剂均应具有下列各种性質：

a) 具有很好的粘結性；

б) 能使煤磚具有抗濕性；

в) 在煤磚開始燃燒以前，粘結剂不应先行燒熔，但亦不应先行燒光；粘結剂不应惡化煤磚的可燃性；

г) 不应降低煤磚的發熱量；

д) 使用粘結剂時，不須設置貴重而複雜的設備；

е) 不应具有危害工人健康的性質。

煙煤瀝青 在350—400°時分餾煙煤焦油的產物，它是蒸

去輕油、木鱉油、蔥油和萘以後所殘留的不定形重質物。

製造煤磚所用的瀝青其比重是1.25—1.30；它的發熱量在8000千卡/公斤左右，灰份達1%。

固态瀝青的元素組成成份大体是：C——75%，H——9%，O——16%。

煙煤瀝青色黑，質硬而脆，斷口呈貝殼狀的物質，在溫度為20—25°時就失去脆性；煙煤瀝青很難打碎，但在溫度較高的情況下(40—50°)它就軟化而變成很粘的物質。

固态瀝青可分為三種：

1)軟瀝青：在溫度為40°時軟化，在50°左右就要熔化；

2)中硬瀝青：在溫度為60°時軟化，在70°左右就要熔化；

3)硬瀝青：在溫度為80—90°時軟化，在90—100°就要熔化。

製造煤磚所用的粘結劑是軟瀝青和中硬瀝青。

但是，在新型煤磚製造廠中，規定要使用液態瀝青。

萘 它和煙煤瀝青一樣，也是分餾煙煤焦油過程中的產品。

不能單獨用萘作粘結劑，它可做別種粘結劑的附加劑。例如：將其加入濃縮的亞硫酸鹽槽渣中以提高煤磚的抗濕性；也可將萘加入煙煤瀝青中以提高煤磚的強度等。

石油瀝青質 這種瀝青質就是在精製石油時，將輕油提煉出去以後所剩下的渣滓。其粘結性和防水性都很好。

石油瀝青 它的粘結性很高，由於其產量很少，所以在煤磚製造工業中一直未能普遍地採用。

亞硫酸紙漿廢液 這種廢液是纖維造紙工業中的大量液體廢料，它也是將木質做成纖維時的產物；這種廢液有粘結性。

使亞硫酸紙漿廢液蒸發後，就能獲得粘結性更高的濃縮物，