

国外煤饼及煤饼炉资料选编

上海市石油煤炭公司
上海科学技术情报研究所^编

上海科学技术情报研究所

一九七五年九月

前 言

在毛主席关于理论问题重要指示的指引下，上海市石油煤炭公司系统和有关科研单位的广大工人、科研人员、干部认真学习无产阶级专政的理论，进一步焕发了社会主义积极性，振奋了革命精神，为提高民用煤饼的质量，节约煤炭支援社会主义建设，开展了“易燃耐烧”煤饼、煤炉的研究和试制工作，并已取得了初步成果。为了配合这项研究工作，曾查阅了一些国外科技资料，现将其中一部分较有参考价值的资料摘译汇编成册，供各有关单位研究参考。对于这些资料，我们应根据“洋为中用”的方针，“去粗取精”，“去伪存真”，结合我国的实际情况，批判地加以利用。此外，试验时请注意安全。由于时间仓促，水平有限，难免有不少缺点和错误，请批评指正。

上海市石油煤炭公司
上海科学技术情报研究所

目 录

(一) 引火煤饼

- (1) 点火煤饼的制造方法.....(1)
- (2) 煤饼、煤球等固体燃料的着火剂.....(2)
- (3) 固体燃料的点火剂.....(3)

(二) 蜂窝煤饼

- (1) 固体燃料的制造方法.....(4)
- (2) 成型燃料的制造方法.....(6)
- (3) 固体燃料点火剂燃烧时的结构体.....(7)
- (4) 用火柴点着的无臭无害的煤球制造方法.....(9)
- (5) 蜂窝煤.....(10)
- (6) 固体燃料的制造方法.....(11)

(三) 煤饼炉

- (1) 煤饼炉上集热板的制造方法.....(13)
- (2) 煤饼炉.....(13)
- (3) 煤炉的制造方法.....(16)
- (4) 轻量炉子.....(17)

(四) 参考资料索引.....(19)

点火煤饼的制造方法

制造点火煤饼的目的在于提供一种使固体燃料发火容易、迅速、可靠、防止燃烧时的臭气、发烟、形态又不碎散的点火煤饼。

作为点火煤饼的发火剂有石蜡及“依果那”(イグナ)(即使用含氮量低的硝化纤维和樟脑,经过处理形成粒状类似赛璐璐的物品,含有85%的硝化纤维和15%的樟脑)。石蜡虽然容易点着,发热量也高,与固体燃料相比,发火性也更为优越,但是它在成型后的干燥过程中,挥发量很大,必须预先加入多于必要量的石蜡到炭材中去,而且不能进行长时间的干燥,燃烧时会发出恶臭和大量的烟,这些都是缺点。“依果那”具有与石蜡相同的优点,但也有燃烧时发生臭气,而且在燃烧后形态立即碎散等缺点。

本文的制造方法既不影响石蜡及“依果那”的优良的发火性,并使它发挥出比二者单独使用时更好的发火性,同时去掉两种原料的上述种种缺点。其特点是在炭材中配入石蜡、“依果那”以及少量的重铬酸钾。

本文选用木炭、无烟煤、半焦炭、锯屑炭等炭材中任何一种作为炭材。

下面是点火剂的试验比较结果:

(这里用直径75毫米、高10毫米、重40克的6孔圆饼作为试验用的发火剂)。

发火剂的 种 类 试验项目	在无烟煤、木炭粉(3 : 7) 100 份中再加		
	石 蜡20份 “依果那”15份 重铬酸钾0.5份	石 蜡35份 重铬酸钾0.5份	“依果那”35份 重铬酸钾0.5份
点 火 性	用 1 根火柴点火	用 3 根火柴点火	用 1 根火柴点火
火焰的延烧	大约25秒	约 4 分钟	约20秒
火焰的高度	高出发火剂上表面 10~15厘米	高出发火剂上表面 20~25厘米	高出发火剂上表面 15~20厘米
火焰持续时间	约10分钟	约10分钟	7~8分钟
发 烟 性	没有	火焰的顶端有烟炎发生 火焰在 1 分钟左右的末期中发生淡烟	几乎没有
发 臭 性	几乎没有	燃烧时间内有蜡臭, 火焰終了后1~2分钟 内可辨闻出蜡臭和刺激性臭味	燃烧期中伴有樟脑 的特殊臭味

实例:

无烟煤30份(以重量计,下同),和木炭粉70份构成的炭材100份、与石蜡20份、“依果那”15份、无水重铬酸钾0.5份搅拌混合,制成点火煤饼。

各项配料的作用是:

石蜡对“依果那”的臭气,“依果那”对石蜡的臭气各能相互抵消,同时比两者单独使用时,具有更迅速的着火性。按上例的组成,具有下列优良效果。

使炭材完全着火的时间只需10分钟就足够了,不仅在燃烧时能消除石蜡的发烟,而且点火煤饼放入干燥炉中经过必要的干燥时间,即经三小时左右,石蜡也不会从炭材中挥发出来。因此,不必预先增加石蜡的挥发量,而且能进行完全干燥。同时,由于配有重铬酸钾,点火煤饼在燃烧后能坚固地保持原来形态等等。

日本专利昭46—23499

煤饼、煤球等固体燃料的着火剂

一般要使煤饼或煤球等固体燃料着火,例如煤饼放在煤气炉或炭火上引火,还存在需要等待30分钟以上的时间的缺点。

要消除这种缺点,这是一般用户对费用低廉的煤饼和煤球等固体燃料业界的迫切要求。因此,曾有人不断从事研究用一根火柴即能简单又容易着火的煤饼。

要制造用一根火柴即能着火的煤饼等固体燃料,在木粉、木炭粉、无烟煤等材料中,配以15%以上的高氯酸钾、硝酸盐等氧化剂,就容易着火,所以结论是要配以相当数量的氧化剂。

但是,使用高氯酸钾时,发烟很少,而火焰却象焰火那样具有危险性;使用硝酸盐时,则没有火焰而发烟强烈,不能实际使用,而且一般认为硝酸盐类黑火药要使它不发烟是有困难的。可是经过长期的实验结果表明,从引火煤饼只产生火焰和热,没有爆炸能力等优点考虑,使用硝酸盐类氧化剂与高氯酸钾相比较,作用温和。如果使用氧化触媒,增大了木粉和无烟煤的反应性,即使以硝酸盐类氧化剂为主,也可使发烟和产生臭气很少,可供实际使用。

本文叙述的是具有下列特征的煤饼和煤球等固体燃料的着火剂。这些特征是:以大约15%以上的硝酸钡,以及大约5%以上的硝酸钾或过氯酸钾作为氧化剂,并且加入与硝酸钾或过氯酸钾大致等量的氟化铝,和适量的金属铝粉末,在上述材料中再加入木炭粉、无烟煤以及微量高锰酸钾(作为氧化促进触媒)等与适宜的粘结剂配合制成。

实例:

木炭粉	约42%
无烟煤	约14%
硝酸钡	约19%

硝酸钾或过氯酸钾	约9%
金属铝粉末	约5%
氟化铝	约9%
高锰酸钾	约1%
粘结剂	约1%

本文的煤饼、煤球等固体燃料的着火剂由以上所述材料组成，也就是用硝酸盐类中可以持续、安全而柔和地有焰燃烧的硝酸钡为主体。由于硝酸钡着火性不良，混入着火性良好的硝酸钾或高氯酸钾后，就容易着火。单独使用硝酸盐时，必然要发烟，要得到有焰燃烧，必须添加适量的金属铝和氟化铝，着火后使硝酸钾和氟化铝反应，生成氟化钾、铝复盐，增大了铝的燃烧性，而产生高热，使原来单独使用硝酸盐产生的烟的成分，由于高热而变成有焰燃烧。并且在这样的燃烧中，硝酸钡安全地有焰燃烧显示出极大的效果。

日本专利第46—23497

固体燃料的点火剂

本文是叙述使煤饼和煤球等固体燃料用一根火柴即能安全点火和保存性能良好的点火剂。其特点是在炭材中配合硝化棉、硝酸钾和重铬酸钾。

低氮成份的硝化棉在200℃左右也会发生强烈燃烧。将30%（重量比）以上的硝化棉与炭粉混合的配料点火后发生强烈燃烧，从安全使用上来说是不适当的，如果配合比在30%以下，则点火性显著变坏，明显地看出是有效氧量不足。为了补充有效氧量的不足，加入硝酸钾，能取得适当的点火燃烧性能。

硝化棉易受空气中的氧和湿气影响而变质，故由硝化棉、硝酸钾和炭粉三者所组成的点火剂放置在空气中有逐渐降低点火燃烧性能的缺点。

因此在硝化棉、硝酸钾和炭粉的混合配料中，加入具有被覆力又不影响点火、并有助长点火燃烧性能的重铬酸钾，可制成能安全点火和保存性能良好的点火剂。

以上说明用实例进一步表示如下：

例 I：

配料成分	本文点火剂	对照 1	对照 2
硝化棉	20	22	22
硝酸钾	10	/	12
重铬酸钾	10	12	/
炭粉	58	64	64
糊精	2	2	2

将以上点火剂25克，制成直径4厘米、高1.5厘米的单孔圆盘点火饼，进行比较试验结果如下：

(1)三种点火剂都能用一根火柴点着，但“对照1”点火稍为困难；

(2)点火后，本文点火剂和“对照2”点火剂都随着火焰顺利地燃烧着火；

(3)将本文点火剂和“对照2”点火剂，放在温度80℃，湿度为60%的条件下进行加温试验。“对照2”点火剂随时间的延续而点火性能下降，三天后点火困难，成为熏烟燃烧。而本发明点火剂即使在20天后其点火性能仍不变。

例Ⅱ：

用本文点火剂试制成由点火层、简易着火层和主体三层构成的直径12厘米、高12厘米、有16个孔眼的蜂窝煤饼，进行点火燃烧试验。煤饼的组成部分是：

点火层：本文点火剂40克(无水)；

简易着火层：配有15%硝酸钾的炭粉100克(无水)；

主体：无烟煤1450克(无水)

本实例的煤饼由一根火柴就能点火，从点火经25秒钟左右开始燃烧。

然后向下层着火延烧的情况是顺利的，25分钟以后主体着火，在煤饼上面出现火焰。在此期间，始终是无烟无臭，火色良好。

本例中使用20~25%的含氮10~12%的硝化棉、硝酸钾约10%，重铬酸钾约10%，55~60%的炭材是用木炭粉(或焦木屑即素灰)或木炭粉中混有无烟煤或低温焦炭的混合物。

日本专利昭49—21084

固体燃料的制造方法

本文是有关煤饼与煤球制造方法的改进，特别是消除了过去产品中具有吸湿性、粘结剂被水分溶解、硬度降低和容易破碎的缺点。

煤饼与煤球等固体燃料一般以无烟煤作为主要原料，再与木炭粉、煤粉及石灰等配合，再适当选择淀粉、糊精、纸浆废液等作为粘结剂进行混合成型干燥。

过去使用的粘结剂由于石灰及氧化剂等作用，容易发生变化，特别是煤饼中的木炭粉，具有吸湿作用，粘结剂的效果不能充分发挥，这样制造的煤饼具有硬度低、容易破碎的缺点。

因此在本文中，将固体燃料的原料与酚醛树脂清漆以适当比例进行混合成型干燥，再加热硬化，即能达到目的。

现根据以下实例进行说明。

酚醛树脂清漆与木炭粉或煤粉或焦炭与石灰等混合后徐徐加水混合成型，干燥后在200℃~300℃加热30分钟使它硬化。

具体实例如下：

例 I：

木炭粉 96%
酚醛树脂清漆(50%) 4%

例 II：

木炭粉 80%
煤粉 16%
酚醛树脂清漆(50%) 4%

上例硬度试验结果：

	无 水 时	湿度75%时放置 3 天时	湿度93%时放置 3 天时
过 去 产 品	60公斤	30公斤	25公斤
本 文 产 品	200公斤	200公斤	180公斤

干燥性试验结果：

过 去 产 品	250℃	2.00小时
本 文 产 品	250℃	1.40小时

例 III：

煤粉 (有烟煤、无烟煤、焦炭) 96%
石灰 3%
酚醛树脂清漆 1%

上例硬度试验结果：

	无 水 时	湿度75%放置 3 天时	湿度93%放置 3 天时
过 去 产 品	150公斤	100公斤	70公斤
本 文 产 品	220公斤	220公斤	210公斤

干燥性试验结果：

过 去 产 品	250℃	2.30小时
本 文 产 品	250℃	2.00小时

如上所示，其中酚醛树脂清漆的单体经过二次元三次元聚合后水溶性变为不溶性，吸水后成为不溶解于水的粘结剂。

按本文制造的固体燃料，即使吸湿后也不致完全丧失硬度，干燥时间也可以缩短，另外以往使用的粘结剂如使它不浸透木炭粉的气隙内，便不能产生足够的硬度，而按本文制作时，只需轻轻搅拌即可。

成型燃料的制造方法

本文是用醋酸铝、醋酸铜、醋酸钙(原文: 酢酸石灰)、醋酸镁一类的醋酸盐和钒盐或钒的氧化物同无烟煤混合, 用醋酸盐包覆碳质粒子的表面, 由于热分解时的酮化作用产生丙酮一类的酮类物质促进发火煤饼或成型燃料的燃烧和降低着火温度, 同时依靠同钒盐或钒的氧化物的相互作用防止产生一氧化碳, 这种成型燃料制造方法的特征是在无烟煤中或在无烟煤与木炭一类的原料煤中添加了醋酸盐和钒盐或钒的氧化物。

实例:

着火层:

无烟煤	35克
木炭	60克
醋酸镁	4克
氧化钒	0.5克
糊料	1克
水	45毫升

本体:

无烟煤	1425克
醋酸镁	75克
氧化钒	1~1.5克
糊料	15克
水	200毫升

按照本实例制造的发火煤饼与市售的发火煤饼进行比较试验, 但是试验只是在燃烧方式为上部着火向下延烧的场合下由一氧化碳和二氧化碳的浓度求得的不完全燃烧百分率的最大值进行比较。

	CO 浓度	CO ₂ 浓度	$\frac{\text{CO}}{\text{CO} + \text{CO}_2} \times 100$
	(%)	(%)	(%)
本实例发火煤饼	0.10	3.3	2.9
本实例中去除醋酸镁	0.30	3.2	8.5
本实例中去除氧化钒	0.32	3.3	8.9
市售发火煤饼	0.40	3.5	10.3

用碳质材料制成的固体燃料其燃烧原理可用下列反应式表示:

- (1) $\text{C} + \text{O} \rightarrow \text{CO}$
- (2) $\text{CO} + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2$
- (3) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$

为了使(1)的反应迅速地转变为(2)的反应, 充足的空气供给和氧的载体(原文为“担体”)

的存在是有效的。为了避免(3)的反应,有效的方法是把碳素的露出面加以包覆。

由于本文的制造方法是在上述的无烟煤中直接混入醋酸钙一类的醋酸盐,这类醋酸盐在其燃烧时能起酮化反应,产生丙酮一类的酮类,使燃料的着火温度降低,促进了燃烧,并且由于其特有的渗透性能,使构成成型燃料的碳粒全部被包覆,因为同时混合氯化钒或氧化钒等的钒盐或氧化物,原料碳在燃烧时产生的一氧化碳被转变为二氧化碳放出到大气中,防止了有害气体的发生,并能加速原料碳在燃烧时的氧化,促进燃烧,因此用本文叙述的制造方法制造发火煤饼、煤球、煤砖等成型燃料具有各种较好的效果。

日本专利昭45—33544

固体燃料点火剂燃烧时的结构体

本文叙述在固体燃料中用石蜡等发火性物质混入或浸透而形成的点火剂。点火剂1具有石蜡、油脂、脂肪酸、蜡类、醇类、间或对乙醛和六硝基二苯胺等发火性物质,在发火燃烧时将无烟、无臭的燃烧性物质混入或浸透于固体燃料。这种点火剂放在其他固体燃料2(例如蜂窝煤饼)的上部时,将烟道3或侧面4做成段形结构6或罩形结构7,使点火剂直接受到吹风。

用火柴在点火剂1的端部进行点火后,石蜡等溶出和¹气化,开始发出火焰燃烧。火焰首先沿着点火剂1的表面全部扩散,进一步使内部的石蜡等溶出和¹气化,更好地进行燃烧。这时候火焰沿着烟道3或侧面4开始下降,下降到接合部分5的段形结构6或罩形结构7的位置,火焰稳定地燃烧。因此火势更大,点火剂1中的固体燃料着火,烟道3内全部变红,火焰的形状不是石蜡等产生的长火焰,逐渐地变为固体燃料燃烧产生的短火焰。红色火焰开始向点火剂1的固体燃料内部扩散,点火剂1全部变红。火势达到最旺,火焰象城市煤气一样旺盛,因此下部的固体燃料2'也开始分解燃烧,发出火焰。

从前点火剂本身的配合做过多种试验,但没有做过本文这样的结构体设想,因此烧不旺,有烟和臭味,或在固体燃料中混入氧化剂、硝化棉等,这种点火剂发烟和恶臭虽不大,但形成短时间发火后,即告停止,或即使发出火焰也不能连续燃烧,即成为“炭火”状态,火势一度低落,再经过一些时间后再旺起来,因此在实用上不能使人满意,燃料本身也有不能发挥最大效用的缺点。

本文研究了这些缺点,将烟道3或侧面4做成段形结构6或罩形结构7,因此点火剂1中的石蜡等发出火焰进行燃烧,即使火势增大,烟道3或侧面4的空气气流也不会直接吹到点火剂1的烟道3或侧面4,因此含有石蜡等火焰以稳定的状态停止在接合部分5处,发出火焰燃烧,所以点火剂1的固体燃料被加热,不会形成“炭火”状态,由于固体燃料特有的分

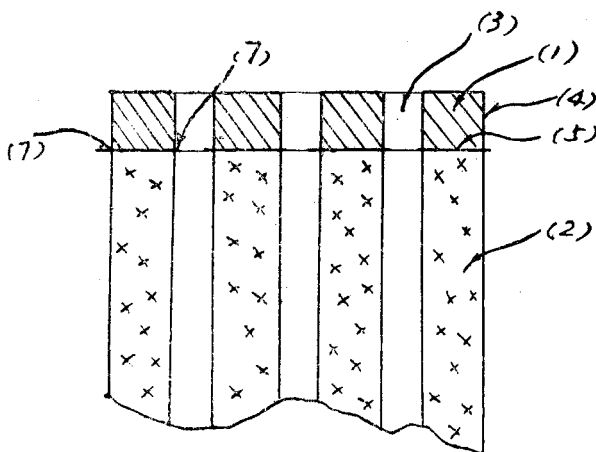
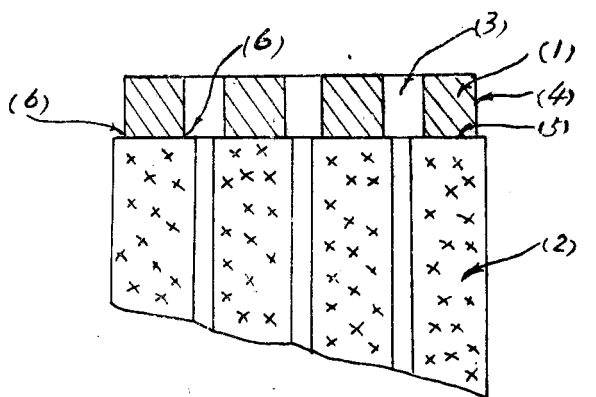
解，即表面燃烧状态，大量发出火焰进行燃烧，因此火势逐渐增强，使其他固体燃料 2 在短时间内达到着火温度，能连续发出火焰燃烧。

从这些燃烧状况知道石蜡等的燃烧是根据熔解、气化的过程而产生的，经受不起空气的吹入，火焰由极少的空气而被吹熄。并且，由于点火剂 1 中的固体燃料着火而产生的二氧化碳也会使火焰产生不稳定。缓慢空气的吹入时火焰稳定停止在原来的位置进行燃烧，因此对更加提高火力起作用，空气的供给也变好。点火剂 1 中的固体燃料发出的二氧化碳逐步由空气置换，使石蜡等火焰更加稳定地进行燃烧。

另一方面点火剂 1 中的固体燃料由于石蜡等的火力和充分的空气供应，因此能迅速地达到表面燃烧所需要的温度，开始产生火焰。点火剂 1 中的固体燃料如果烧得旺时，含有的石蜡等进一步溶出、气化于点火剂 1 的表面时，由于点火剂 1 的固体燃料的火焰烧光，因此不发生恶臭和发烟。

另外，固体燃料特有的表面燃烧以极稳定的状态燃烧，其火焰与空气的直接吹入速度无关，空气供给上有问题，与本文的段形结构或罩形结构也无关。因此空气流通越好，火焰烧得越旺。

本结构体是在烟道 3 或侧面 4 设置段形体 6，使在成形时容易进行成形，设置罩形体 4 只要将金属板那样热传导好的有孔眼的板插在中间即可。

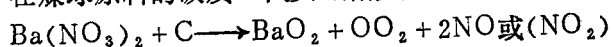


用火柴点着的无臭无害的煤球制造方法

为使家用煤球能简易地用一根火柴点着，需要在煤球原料中掺入适量的氧化剂，但氧化剂中有许多有害的物质，不能说对人畜无害。

本文采用硝酸钡作为促使煤球易燃的氧化剂，并添加适当数量的硫化物，以便由硝酸钡分解产生的有害的过氧化钡，一部分同煤球原料无烟煤中含有的硫份化合，而剩余的过氧化钡全部同硫化物化合，结果成为对人畜无害的硫酸钡。

在煤球原料的碳质C中掺入硝酸钡 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 后，着火时就产生下述反应：



因此产生了有害的过氧化钡 BaO_2 ，但它可与无烟煤中的硫份化合成为 Ba_2SO_4 ，从而防止由于硫份燃烧而产生的恶臭。

但是，为了使煤球能用 1 根火柴容易地点着，需要使用多量的硝酸钡，而煤球原料无烟煤中的硫份要使有害的过氧化钡全部成为无害的硫酸钡还嫌不够。本文特点就是加入与这些残留的过氧化钡中全部的钡结合所需要的硫化物，把原来在煤饼和煤球制造中认为是有害物质的硫化物反过来作为消解氧化剂毒性之用。硫酸锌、硫酸镁、硫酸钙、硫酸铝、硫酸钾、硫酸铬、硫酸亚铜、硫酸铜、硫化亚铁等都适宜作为添加的硫化物。

实例 I：

硝酸钡	20份
高氯酸钾	10份
无烟煤粉	60份
玻璃粉	5份
硫化亚铁	5份

上述原料以粉末状配合，加入1%的羧甲基纤维素(CMC)粘合剂，混合后加15%的水混炼，压成蛋形，在180℃下干燥2小时，最后制成了一个重50~60克的煤球。

实例 II：

硝酸钡	20份
高氯酸钾	10份
无烟煤粉	60份
玻璃粉	1份
硫酸镁	9份

以上成份与实例 I 同样加入羧甲基纤维素粘合剂与水混炼，制成蛋形煤球。

以上实例中硝酸钡与高氯酸钾均起氧化剂作用，很容易用一根火柴点着，同时硝酸钡燃烧产生的过氧化钡把无烟煤中的硫份固定下来，防止煤球燃烧而发生的恶臭，而剩下的过氧化钡与硫化物结合成为无害物质。玻璃粉由于燃烧热量而熔融，把残余的灰粉固结起来。

在残余灰份中测定过氧化钡的残存量，结果查不出它的存在，从而可断定它已转变为无

害的硫酸钡。

本文叙述的方法不仅限于煤球，也能用于煤饼等成型燃料的制造。

日本专利昭47—21229

蜂 窝 煤

石油化学工业废水中的固体悬浊物当沉积于废水池中成为胶状的碳质沉积物，粒度为 $30\sim 1\mu$ （微米），含水份为80—90%，象膏状鞋油。除部分经加工可用于碳黑，复写纸制造和活性炭代用品外，大多废弃，遇雨成为泥流，遇风到处飞扬，成为公害，急待适当处理和加以有效利用。

本文即利用上述胶状沉积物的理化性能，作为蜂窝煤的粘结剂。

这种胶状沉积物的单粒体为多孔质（表现比重约为0.5，真比重2.0左右）。其粒群胶状碳沉积物含水份约80—90%，大半是贮藏于多孔质碳粒子内部的内藏水分，在碳粒子集群间隙中的自由水约为40—50%左右。

因此在这种含水的碳状沉积物中添加适量的硅酸盐水泥进行混合，使碳粒子集群间的自由水成为水泥凝结的水分，经过混炼置于大气中，凝结固化，形成了强固的碳灰泥。

将上述实验成果实际用于工业生产，以石油的碳沉积物按下述实例，作为蜂窝煤的粘结剂加以利用。

（1）把石油的碳沉积物（水份85%）100份，

（2）和硅酸盐水泥（小野田水泥公司的快干水泥）50份混炼，

（3）添加无烟煤粉（粒度5毫米以下）200份再加以混炼，成型为直径5—6厘米左右的煤球，在大气中放置12小时，即形成强固的无烟煤球。

将上述煤球与市售煤球进行对比试验，结果如下：

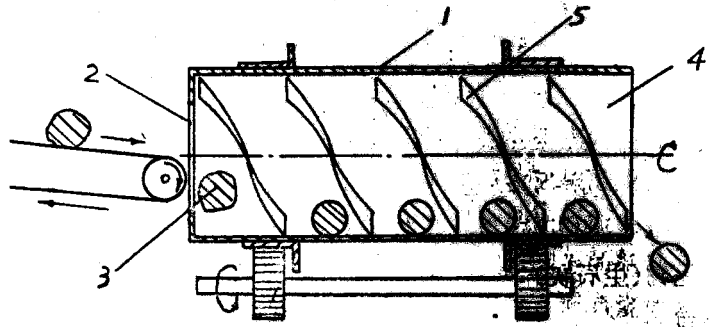
将市售小型煤球A（重55克），本实例煤球B（球形， $\phi 6$ 厘米，重130克），从一定高度向水泥地面落下，对其强度进行测试。当落下高度为1米时，A部分缺碎，B无缺损。再将两者从2米高度落下，A碎成10毫米以下的碎块，而B则仅有部分缺损，没有破碎。

另外，用无烟煤球炉进行火力试验，结果B与A比较毫无逊色。如减少B的粘结剂中的水泥配合量，即减少煤球的灰分，还可提高其火力。

附图是将本实例煤球按煤饼工业生产的方法成型装置一例。图中1为回转圆筒，从圆筒入口2装进煤饼原料3，通过圆筒的回转形成球状，由出口4连续排出，5是圆筒内壁使煤球导向出口的轨条。

另外，在含水80—90%的碳沉积物中，添加硝石灰混合作粘结剂，能成型圆柱状蓬子形无烟的孔明煤饼。即碳沉积物间隙中的自由水，作为硝石灰凝结水而消耗的同时，由于胶状

碳粒子群间隙的脱水现象对成型煤饼产生静力学压力(例如,粘土脱水固结现象,以及众所周知的胶状煤饼法原理)从而形成强固的煤饼。



日本专利第49—21282

固体燃料的制造方法

近来对家庭用燃料越来越强烈的要求是简单和安全。

对于煤球、煤饼这样的固体燃料也不例外。要制成用一根火柴便能燃烧,而且始终无臭无害的燃料,还需作出努力。

为了确保用一根火柴便可简易地燃烧,而且安全,本文介绍以氯酸钾、过氯酸钾混合作粘结剂,再在炭质原料里加入竹粉,用水等溶液搅拌混合,再成型干燥的固体燃料。

实例:

在炭质原料里,使用了以下质量的原料:

炭 质 原 料	固 有 水 份	灰 分	挥 发 分	固 定 碳
素 灰	1.8%	7.0%	21.0%	70.2%
无烟煤(洛阳产)	2.0%	21.5%	11.3%	65.2%

实例 I:

	对 照	本 文 固 体 燃 料
过氯酸钾	18分	18分
氯酸钾	2分	2分
淀粉	3分	3分

素灰	30分	25分
无烟煤	50分	50分
竹粉	0分	5分

实例 I:

	对照	本文固体燃料
过氯酸钾	15	15
氯酸钾	1	1
硝酸钾	2	2
氧化钙(生石灰)	3	3
淀粉	3	3
素灰	30	25
无烟煤	50	50
竹粉	0	5

在上述实例 I 及 II 中, 本文固体燃料试料试验中的三次, 三次都用一根火柴点着, 随即火焰无烟无臭地燃烧。实例 I 中, 对照试料试验三次有一次是要 2 根火柴才能点着, 火焰少, 无白烟无臭气地燃烧。实例 II 中, 对照试料三次有二次是要用 2~3 根火柴才能点着, 白烟及臭气也比较多。

实例 II:

在炭质原料里, 改变了素灰的质量。

炭 质 原 料	水 分	灰 分	挥 发 分	固 定 碳
素 灰	5.6%	2.0%	28.4%	64%

药品及炭质原料的配合比例同实例 II 一样。结果是本文固体燃料试料及对照试料都每次用一根火柴即能点着, 有焰燃烧, 无烟无臭。而本文固体燃料试料更容易着火, 火焰也较稳定。

从上面试验中可以看出, 使用挥发分低的炭质原料的对照试料中, 用 1 根火柴点火比较困难, 而且火焰少, 如果加入竹粉, 即可弥补挥发分低的不足。在高挥发分的炭质原料里加入竹粉也不会发生故障, 点火燃烧机会能进一步得到改善, 这是由于竹粉的热量容易分解, 竹粉还含有高级脂肪酸及脂肪族醇, 腊质又易分解, 所以就产生了引火性的分解物。

目前, 在制造家庭用固体燃料中, 炭质原料无烟煤的挥发分大致是 10%, 变化不大, 素灰则根据制造条件不同, 大致是 16~35%, 因此必须补充不足的挥发分。竹材加工时产生大量的竹粉, 无其它用途, 考虑利用资源, 廉价的竹粉是最适当的配合材料。

作为弥补挥发分不足的其他炭材, 以木屑、大麦壳、米糠等, 其缺点是在燃烧时容易产生臭气。

日本专利昭 49—28881

煤饼炉上集热板的制造方法

集热板是用具有耐热性保热材料的火成岩烧成粉末为主要成份。在此成份内加入作为粘结剂的膨润土和作为固化剂的高铝水泥，然后再加入能吸收亚硫酸煤气的氧化铁，用水搅拌调制干燥后便制成煤饼炉的集热板。把此集热板放在煤饼炉上时能充分吸热使温度上升，煤饼燃烧时产生的亚硫酸煤气被氧化铁吸收而无臭气。又因膨润土的粘结作用使集热板不会溃裂。由于高铝水泥的作用成型后在数小时内便能迅速地干燥，而且烧成也不费工夫，所以大量及迅速生产是完全可以的。

实例说明：

材料的配合

火成岩烧成粉末	70%
膨润土(粉末)	20%
高铝水泥(粉末)	5%
氧化铁(粉末)	5%

按以上比率的混合物，用水搅拌调制后便能制成当中有一个大孔和四周有许多小孔的圆盘型集热板。

日本专利昭41—18354

煤 饼 炉

图1是煤饼炉门开着时的斜视图。图2是装了煤饼后炉子的斜视图。图3是此炉在使用状态下的纵断侧面图。

本炉能提高电发火率，发火简单，出灰便利，燃烧状况良好。

以往的电发火式煤饼炉有下列种种缺点和不便：它的主体用轻藻土(细火山灰)做成，由于只在上部开槽，埋入电热器，煤饼要从上方取放。为了加煤饼和出灰，就必须搬动沉重的炉子。燃烧后的煤饼整只取出会碎掉，必须把炉子倒过来，如不冷却就不能出灰，而且出灰时炉灰容易飞扬。

本炉是为了克服上述缺点而做的炉子。在炉侧壁上有开口，在开口部开关自由的门的内侧装有一个可以装卸的煤饼容器。这一煤饼容器能上下移动。使煤饼的上部接近炉体上方的电发热体，从而达到发火容易的目的。

下面按图作详细说明：

图中1是炉的主体。在其中装入用轻藻土、陶瓷等耐高温材料制成的内筒2，在1的上缘嵌装环状上盖3。在内筒2的内壁上方有一个向炉心突出的突缘4，位置比上缘稍低。在突缘下方设有槽6，6中装有电热器5。在突缘4上开有2次进风孔。

电发热体5通过设在槽6上的小孔，同炉体1上的插座连接，以接通外电源。在炉筒2的突缘4上嵌装有上置体10，10上有一可嵌脱自由的通焰口9。10、9和4围成的空间即形成燃烧室A。11为炉体1和内筒2相通的开口部。19是用铰链装在11开口一侧的自由开闭的门。门19如图所示是由弯曲冲压加工成V形，有前壁19a和后壁19b。在前后壁间的上下位置，有三角形的支撑板18和下支撑板18'相互间隔地固定着。

上支撑板18、下支撑板18'的中央开有嵌插煤饼容器的透孔16及16'以及在其周围的通气孔17、17'。下支撑板18'的透孔16'的直径比上支撑板18的透孔16稍小些。

煤饼容器15是有底的圆筒。内侧有耐火材料14。外侧上部有提手13。下部为了能嵌置在下支撑板18'的透孔16'上，所以直径稍小些(纵剖面成梯形)。在直径小的下部适当地方设有通气孔12。

炉体1下部侧壁有空气调节窗21。21上有可以滑动的空气调节板22。24是由25和26组成的操纵机构。25是在炉体1底部能使煤饼容器15在炉体1内上下移动的齿轨。26是小齿轮，由延伸在炉外的旋钮或杠杆等操作部分23来对煤饼容器15进行上下移动。

上述上下操作机构24的组成不限于齿轨和齿轮。其他如曲轴、凸轮等各种方法也都可以。图中27是煤饼。

使用此炉时，先打开炉体1的门19，把装了煤饼27的煤饼容器15通过上支撑板18的透孔16，嵌插在下支撑板18'的透孔16'上，使15正好支持在18的透孔16上，关闭19。然后用23对操纵机构24进行操纵，把15推上去，如图所示，使煤饼27的上缘接近电发热器5，此时通电，使煤饼点火，在出灰时，用23使煤饼容器15复位到下方位置，打开门19，用提手13把容器15取出，可以方便地出灰。

下面对空气的进入加以说明。从空气调节窗21进来的空气a，分为一次进风 a_1 ，和二次进风 a_2 。二次进风 a_2 是通过上下支撑板18、18'上的透孔17、17'垂直上升的。因此同过去单从炉体外侧开口的炉子相比，不仅由于温差使空气流通良好，而且二次进风的孔和槽贯通炉内深处。由于二次进风的送入，使煤饼着火率良好的同时，还由于二次进风的冷却，避免了电发热器因过热断裂的危险，延长了使用寿命。

综上所述，本炉具有以下优点：

1. 煤饼的取放轻便。
2. 点火时，煤饼上端可抬起接近发热器，着火率高，有害气体少。
3. 由于煤饼容易与炉体分离，出灰时不必将炉子倒转，在搬运煤饼时，由于用了煤饼容器，不会使手和周围弄脏，非常清洁。
4. 炉内煤饼容器设有上下移动机构，能根据发火和出灰的要求，使煤饼固定在不同位置，因而使用方便。
5. 煤饼和炉灰可以从炉体的横侧取放，所以对炉体的燃料室来说，不必为了提高炉效，抑制有毒气体臭气的发生，设置氧化催化剂及温度控制元件等而增大炉体的直径。