[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1025869C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 89101843.3

[51]Int.Cl[5]
C10L 9/00

[45]授权公告日 1994 年 9 月 7 日

[24]颁证日 94.6.29
[21]申请号 89101843.3
[22]申请日 89.2.16
[30]优先权
[32]88.2.16 [33]US[31]156,541

[73]专利权人 艾伯塔省研究会 地址 加拿大艾伯塔省
共同专利权人 电子研究所有限公司
[72]发明人 杰兹尼·斯蒂芬·贾奈克 B01D 5/00
阿利·阿尔佩尔·图拉克
沃达·帕夫莱克
博莱斯劳·莱斯齐克·伊利亚夏克
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 卢新华

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 用团聚的次烟煤产生固体燃料的改进方法

[57]摘要

提供一种将团聚的次烟煤和用来形成团聚物的桥接重油分离的方法。分离是基本上在大气压下，在250—350℃温度下，将该团聚物与惰性气体或蒸汽接触而进行。

权利要求书

1.一种用劣质桥接液团聚细粒原次烟煤，生产一种由与可蒸馏烃类液体分离的脱油煤团聚物制成的固体燃料的方法，其特征在于该方法包括基本上在大气压下，在250℃～350℃温度下，将所说的团聚物与蒸汽或惰性气体接触，这样分离成的固体燃料含残余桥接液约小于7%（重量），并且特征还在于：在相对湿度为96%时其湿度与所述团聚物的湿度比较至少减少5%。

2.根据权利要求1的方法，其中所说的步骤是用蒸汽进行的。

3.根据权利要求1的方法，其中所说的桥接液包括50～80%（重量）劣质重油和20～50%（重量）轻烃稀释剂。

4.根据权利要求1的方法，其中所说的分离得到的固体燃料含3～7%（重量）桥接油。

本发明是关于将次烟煤（团聚物）分离成由脱油团聚物形成的固体燃料和可蒸馏的液体烃类燃料的一种改进方法。

该团聚工艺提供了一种回收和维持水煤浆的细粒碳质部分呈容易与煤中的水和灰杂质分离的形式的方法。当液态烃（称为桥接油）加入细粒煤的水浆时，该油优先湿润基本上疏水的煤碳质部分，并使其团聚。然后，这些团聚物和仍留在水相的亲水矿物质分离。可是，想要团聚次烟煤（劣质燃料）和从该煤分离出桥接油特别困难。所消费的油量取决于作桥接油的重油种类，如果约大于10%的桥接油不能回收（即油回收后，仍留在煤中），那么，这样消费的油就成为实施该工艺的成本，并且在绝大多数情况下，成了使该工艺不能工业应用的消耗品。

美国专利4415335公开了一种将团聚的细粒煤混合物与桥接液体烃类分离的方法，该方法包括在＞200℃温度下，将该团聚物与蒸汽接触以便从该煤粒中分离出液体烃。特别是公开了用沸程为240～340℃的轻瓦斯油作团聚油的方法，没有公开原煤种类。然而这样的轻油不适宜作次烟煤的桥接油。

含重油或重油和轻油混合物的桥接油可用来团

聚次烟煤。然而该桥接油的消费量比较高，即12～25%，由于油的价格，使得该工艺不可能工业应用。

为此，本领域需要有一种能有效团聚次烟煤并也能有效回收桥接油的方法，以便减少油耗，使该完全团聚和分离的方法能工业应用。

本发明的目的是提供一种从桥接重油和次烟煤的团聚物中有效回收油的方法。

本发明还有另一个目的是提供一种将团聚的次烟煤和桥接重油分离的方法，这样回收到的煤产物是一种高热值和低吸湿度的改良燃料。

由下列描述和附加的权利要求会明显看到本发明的这些目的和另一些目的。

本发明提供一种分离细粒次烟煤与团聚过程用的重油的团聚混合物，以回收可蒸馏油和提供改良的固体燃料的方法。该方法包括在约1个大气压下，在250～350℃温度，将团聚物与蒸汽或惰性气体接触，这样分离出的固体燃料含残余重油小于7%（重量），通常含3%或3%以上的残余重油，并且具有湿度显著减少的特征。通常重油回收率约为45～80%。

附图：

图1是将二种不同的次烟煤和热烟煤先用油团聚，然后按本发明将该团聚物脱油而得到的其湿度减少的曲线图。

图2是在30℃，原次烟煤（Ⅰ，参考图1）及其脱油团聚物的湿含量随大气相对湿度变化的曲线图）。

图3是在30℃，原次烟煤（Ⅱ，参考图1）及其脱油团聚物的湿含量随大气相对湿度变化的曲线图。

本发明的方法利用基本上由20～50%轻烃稀释剂和50～80%劣质重油组成的桥接液体来团聚次烟煤而制成的团聚次烟煤。因而，重油对轻烃稀释剂的比约为4：1—1：1。轻烃稀释剂这一术语是指象石脑油、煤油、柴油等这样的油，重油这一术语是指沥青和重质原油以及本领域公认的其它重油。尽管通常用相对少量的桥接油[例如2～5%（按煤的重量计）那么低]来团聚烟煤，但为了有效地团聚次烟煤，要用大量桥接油，其量可以是12～25%（按煤的重量计）。

加拿大专利1216551（1987.1.3发表的）公开

了用重油桥接油和轻烃稀释剂形成次烟煤团聚物的优选方法，其在此作为参考。

本文用的低品位次烟煤的定义是指含碳 74～78%（重量）（干态无灰）、氢 3.5～5.5%（干态无灰）和比较高的氧含量约 16～25%（重量）（干态无灰）的煤。低品位次烟煤的其它特征是比较高的湿含量（约 10～30%）、高干灰含量（12～40%），挥发份大于 38%（干态无灰）、固定碳小于 62%（干态无灰）、1～10%羧基形式的氧。

而该团聚物的大小对本发明不是特别关键，优选形状的次烟煤团聚物的大小为 0.6～30mm。

特别，桥接油的优选组合物是重度为 10—20° API 的重油（例如 Mayan 油）和柴油的混合物，混合比约 1∶1。此外，可用重度 5.5—10° API 的沥青代替重油。通常，可用重油、沥青或任何其它劣质油做桥接油。劣质油一般是指有下列特征的那些油、API 重度 7–约 20；比重（20℃）约 0.900～1.100；硫含量 2%～5.0%；总固体（mg／L）1～15；粘度（cst，40℃）3～500；以及勉强合格的可蒸馏的特征和通常有高的杂原子和杂质含量的特征。该桥接油也可以是乳化物，当该桥接液是这样的乳化液时，通常不需要轻油稀释剂。然后，在大气压下或低真空度（例如约 800mbar）下，用本领域公知的普通方法将该团聚物送入加热区。在加热区中，该团聚物被直接（用载气）或间接加热，或两者皆用。加热的结果产生可蒸馏的油和硬化的团聚物。加热区的温度为 250—350℃，通常，应用高于 350℃的温度，结果使硬化的团聚物的挥发份含量低于标准含量。

用这种方法提取次烟煤团聚物的桥接油，这样产生的团聚颗粒的湿度至少减少 5%（在 96%相对湿度下），而热处理烟煤团聚物生成的团聚物的湿度仅减少约 3%。

因此，业已发现按本发明制成的这种固体燃料含油小于 3—7%（重量）（干煤基）。通常，最初用的桥接油的 45—80%可回收。这种特别情况使本发明的团聚次烟煤的工艺方法可能工业应用。

建造由蒸汽发生器、惰性气体供给系统、加热系统和冷凝和回收部件组成的实验装置，以便在各种温度下，用各种惰性载体，试验团聚物样品。用浸没在操作温度最高为 450℃的流态沙浴中的加热蛇管来产生蒸汽。用计量泵压送水通过该蛇管。该

加热装置包括装有挡板的旋转玻璃反应器，在减压或正压惰性载气下，用红外辐射进行加热。装有冷却水套的蛤斗式辐射炉可在 1／2～3 分钟内使温度达到 200—900℃。装在样品床内的热电偶用来控制温度。玻璃反应器以各种速度旋转，多球冷凝／冷却器与玻璃反应器连接并随其一起旋转，用液氮由外部进行冷却。放出的气体在玻璃冷却器中被冷凝，残余的气体经过第二冷凝器、活性炭捕集器和冷凝汽瓣，然后放出或泵入真空泵。称过重的团聚物和原煤样品（200—500gms）放进玻璃反应器中，将整个组装件放进炉式反应器中，并连接到 Rotevap®。旋转时，用惰性气体吹扫该反应器，然后，炉子点火，在比较试验中调节并维持加热速度。适当调节载气流速（或真空度）。在预定时间内，在要求的温度下进行该处理。用冷的二氧化碳气体急冷该反应器里的东西。该处理完成后，将反应器和冷凝器里的东西都进行称重。然后将该冷凝器放入蒸馏装置内，通过蒸馏，用甲苯测定冷凝物的含水量。测定回收的油量并对照团聚用去的油量计算%回收率。

用两种次烟煤和烟煤进行湿度试验。逐个测定原煤、团聚煤和按本发明脱油的团聚煤每种情况的湿度。该结果示于表 1 中。先用原煤进行湿度试验，然后用团聚煤试验，接着用按本发明方法制成的脱油团聚煤试验。从图 1 可以看到，相对该原煤，次烟煤Ⅰ和Ⅱ的团聚和按本发明脱油的复合效应分别是湿度减少 15.6%单位（即湿度从 29.3%降到 13.7%）和 13.3%单位。然而对于烟煤，该湿度减少值是 2.3%（即湿度从 5.2%降到 2.9%）。

图 2 表示在 30℃，原煤（上述次烟煤Ⅰ）和该煤的脱油团聚物的湿含量与相对湿度的关系曲线图。该脱油团聚物的湿含量总是低于相对湿度为 20–约 70%的原煤的湿含量，共所低的量超过 2%单位。由于在这点后原煤湿度迅速增加，因此，煤和脱油团聚物之间的差值是非常显著的。

图 3 表示在 30℃，（上述的）次烟煤Ⅱ和按本发明由该煤制成的脱油团聚物的湿含量与相对湿度的关系曲线。该脱油团聚物的湿含量总是低于相应原煤的湿含量，在相对湿度 20～90%的情况下，该差值显著增加，由 3%上升至 13%。

表 1、2 和 3 表示从次烟煤Ⅰ（表 1）、次烟煤

Ⅱ（表 2）和为了比较从热烟煤（表 3）的团聚物中回收可蒸馏油的试验结果．脱油工艺是用三种不同的方法进行的．第一：在减压下，第二：大气压下用氮气作载气，第三：在大气压下用蒸汽．使用 250℃、300℃和 350℃三种温度．从该表可以看到，热烟煤团聚物的热处理使湿度仅减少约 3%，热处理的次烟煤团聚物（表 1 和表 2）与该团聚物比较，其湿度减少 7.1%和 5.6%单位．一般来说，在 350℃，用蒸汽从次烟煤得到的油回收率最高（表 1 和 2）．

表 1 和表 2 的结果表明热处理和本发明的脱油工艺不会显著减少次烟煤团聚物的热容量．

表 1

热处理次烟煤Ⅰ团聚物的可蒸馏油的回收率

			油回收率(%)	产物特性		
	温度 (℃)	团聚物失重[a]	直接测定的冷凝油	VM[b] (%)	湿度 (%)	热值 Btu／Ib
		—	—	49.6	20.9	12280
	250	38.4	33.5	45.1	15.1	12280
减　压	300	43.1	38.3	44.1	14.4	12340
	350	78.3	63.9	39.4	12.7	12400
	250	36.3	32.6	45.4	16.4	12220
氮气氛	300	52.2	47.0	43.5	15.0	12220
	350	65.2	59.4	40.9	13.7	12350
	250	28.8	35.3	46.1	16.1	12120
蒸汽	300	51.7	53.5	43.5	14.6	12200
气氛	350	76.9	78.2	41.5	13.8	12260

a、校正为在相同条件下测得的处理煤样的失重;用蒸汽做试验,对煤的失重仅做非冷凝物方面的校正．

b、干基

VM＝挥发份．

表 2

热处理次烟煤Ⅱ团聚物的可蒸馏油的回收率

	温度 (℃)	油回收率(%) 团聚物的失重[a]	油回收率(%) 直接测定的冷凝油	产物特性 VM[b]	产物特性 湿度 (%)	产物特性 热值 Btu / Ib
	—	—	—	48.6	13.0	13350
	250	19.2	16.3			
减 压	300	35.1	34.7	45.0	7.2	13200
	350	53.6	51.7	41.4	6.2	13250
	250	37.9	33.0	44.6	8.8	13170
氮气氛	300	42.5	39.0	43.7	8.4	13150
	350	63.0	56.5	41.5	7.3	13130
	250	19.9	24.1	44.8	8.1	13100
蒸汽	300	39.6	42.7	42.8	9.3	12910
气氛	350	55.0	62.0	40.8	7.4	12990

a、校正为在相同条件下测得的处理煤样的失重;用蒸汽做试验,对煤的失重仅做非冷凝物方面的校正。

b、干基

VM＝挥发份。

表 3

热处理热烟煤团聚物的可蒸馏油的回收率

	温度 (℃)	油回收率(%) 团聚物的失重[a]	油回收率(%) 直接测定的冷凝油	产物特性 VM[b]	产物特性 湿度 (%)	产物特性 热值 Btu / Ib
		—	—	46.0	5.9	14070
	250	14.9	14.9	44.9	4.0	13850
减 压	300	39.5	39.5	43.0	2.8	13550
	350	51.6	45.3	42.6	2.5	13620
	250	35.6	34.9	43.8	3.9	13690
氮气氛	300	52.5	49.9	42.3	3.5	13600
	350	61.5	65.0	41.1	2.9	13610
	250	31.2	35.0	43.4	3.6	13670
蒸汽	300	47.1	51.2	42.4	3.4	13490
气氛	350	—	83.0	40.6	2.8	13560

a、校正为在相同热处理条件下煤的失重;用蒸汽做实验,对煤的失重仅做非冷凝物方面的校正。

b、干基

VM＝挥发份。

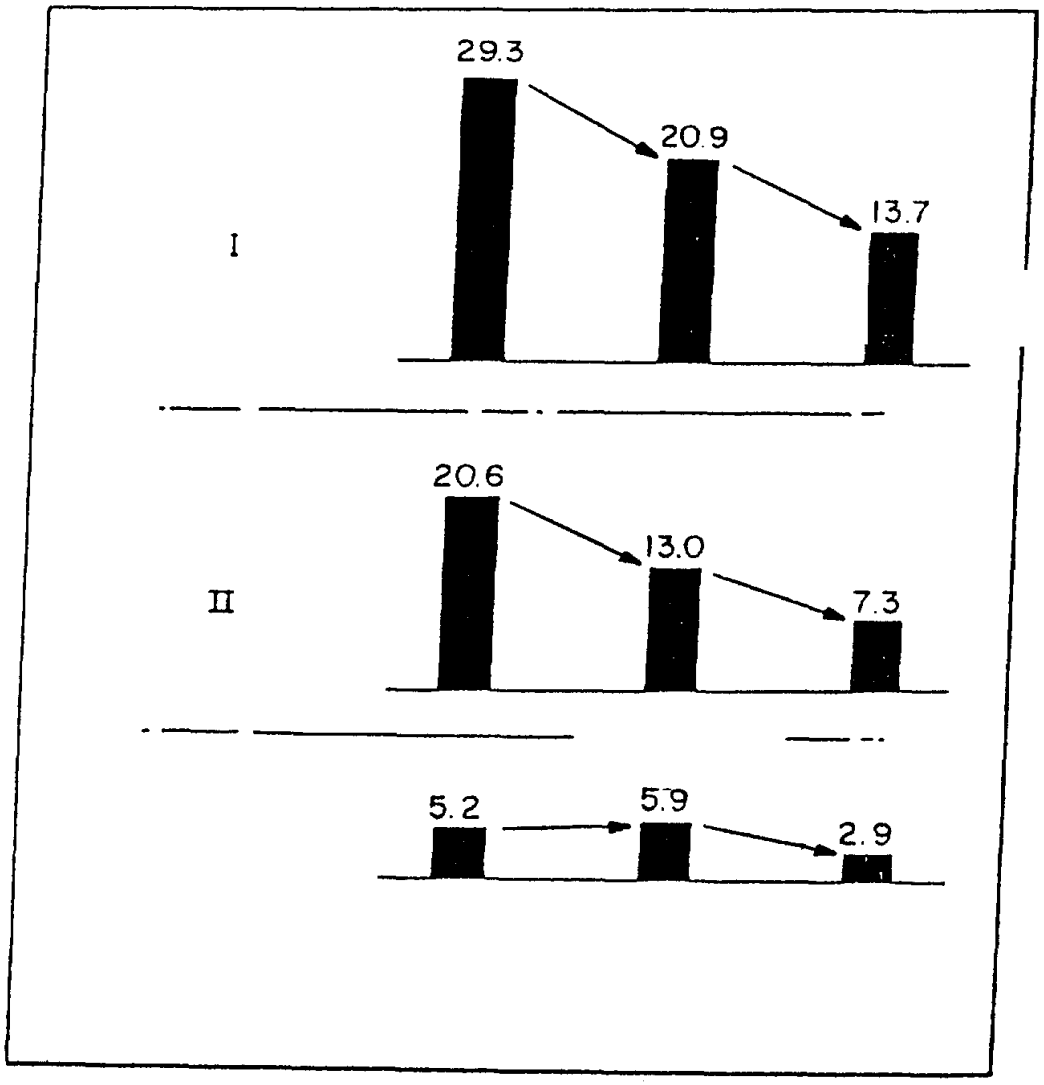


图　1

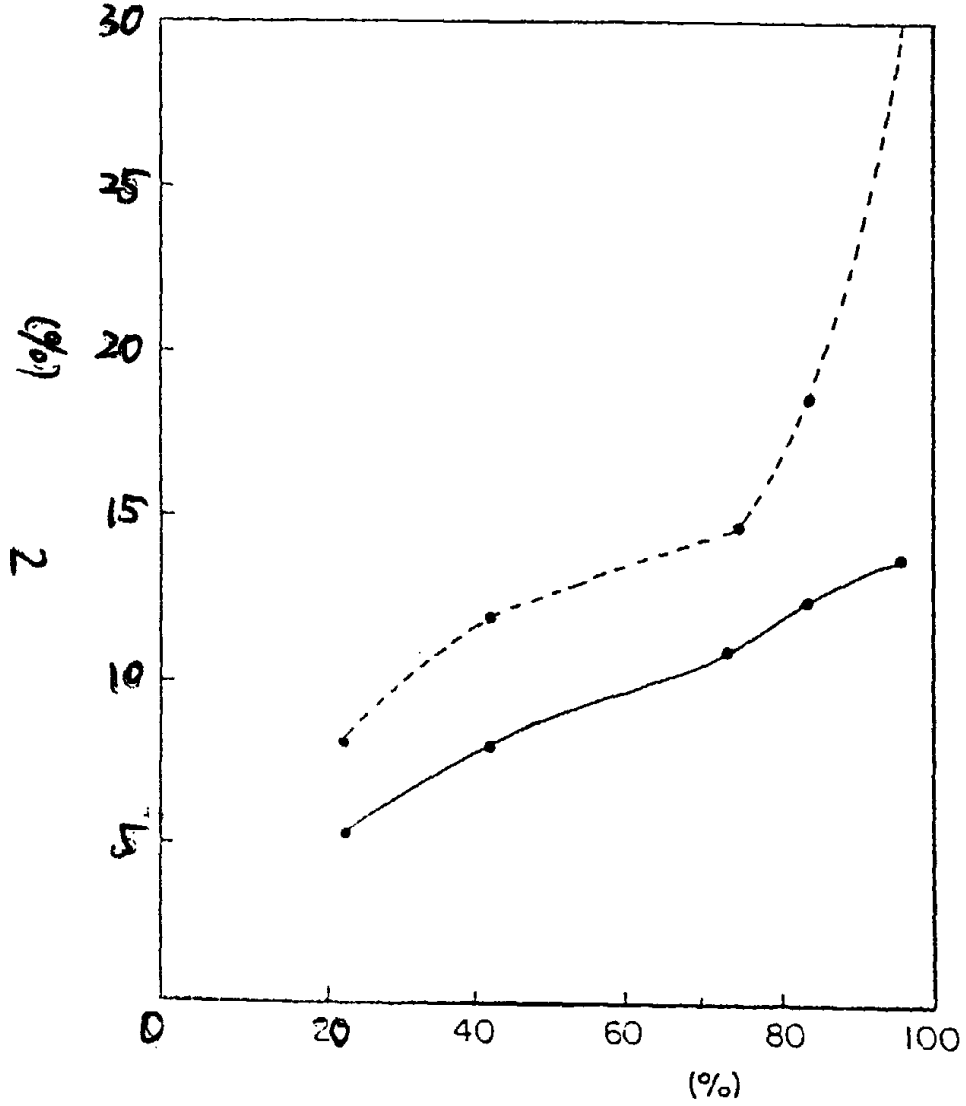


图 2

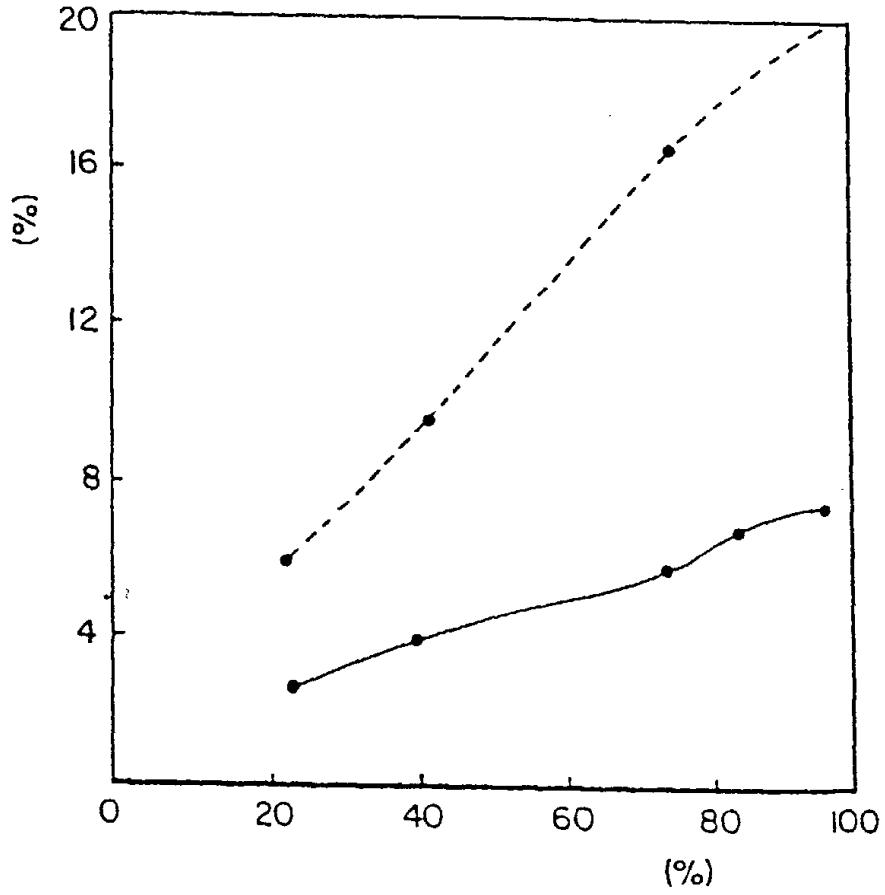


图 3