

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101705131 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200910223760. 8

(22) 申请日 2009. 11. 19

(73) 专利权人 李功民

地址 063001 河北省唐山市丰南区稻地唐柏路三角地南六号

(72) 发明人 李功民

(51) Int. Cl.

C10L 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2514939 Y, 2002. 10. 09,

JP 60051790 A, 1985. 03. 23,

CN 201558751 U, 2010. 08. 25, 权利要求

1-7.

审查员 胡修文

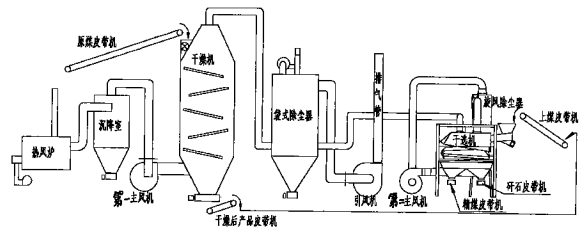
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种干燥干选联合原煤提质设备及方法

(57) 摘要

提供一种干燥干选联合原煤提质设备及方法,其中该设备包括供煤系统、热风系统、干燥系统、除尘排气系统和干选系统;其中供煤系统使用原煤运输装置分别将原煤供给热风系统和干燥系统;热风系统是干燥系统的供热源部分;干燥系统用于将原煤干燥脱水;除尘排气系统由除尘器和排风机组成,干选系统包括干选机、循环风机、旋风除尘器,用于在于将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石。使用该设备及方法不仅仅将干法选煤和干燥工艺有机地结合在一起,发挥了干燥及干选的各自优点,而且扩大了设备的应用范围,投资少,生产成本低,便于煤炭提质技术的推广应用。



1. 一种干燥干选联合原煤提质设备,其主要包括供煤系统、热风系统、干燥系统、除尘排气系统和干选系统,其特征在于:

供煤系统分为干燥原煤供煤和热风炉用煤两部分,供煤系统使用原煤运输装置分别将原煤供给热风系统和干燥系统;

热风系统是干燥系统的供热源部分,所述热风系统包括热风炉、沉降室和第一主风机,热风系统将在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合成为一定温度的热风经过第一主风机加压供给干燥系统,第一引风机出风口连接于干燥系统中的干燥器的下部;

干燥系统用于将原煤干燥脱水、降低原煤的水分,干燥后的煤产品经由干燥后产品运输机构送至干选系统;

除尘排气系统用于细颗粒煤尘的回收,除尘排气系统包括除尘器和排风机,除尘排气系统连接在干燥系统和干选系统之间,所述排风机由引风机和排气管构成;

干选系统包括干选机、循环风机、旋风除尘器,用于将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石。

2. 依据权利要求 1 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合而成的所述热风的温度为 50°C - 280°C 。

3. 依据权利要求 1 或权利要求 2 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,与冷空气混合而成的所述热风的温度为 250°C 左右。

4. 依据权利要求 1 或权利要求 2 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,所述原煤运输装置为原煤皮带机,所述干燥后产品运输机构为干燥后产品皮带机。

5. 依据权利要求 1 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,干燥系统的核心设备是振动混流干燥器。

6. 依据权利要求 1 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,干选系统中的所述干选机为复合式干法选煤机。

7. 依据权利要求 1 的干燥干选联合原煤提质设备,其特征在于,所述热风炉为链条式热风炉或沸腾式热风炉。

8. 一种使用权利要求 1 所述干燥干选联合原煤提质设备的干燥干选联合原煤提质方法,其包括以下步骤:

1) 使用供煤系统提供干燥供煤和热风炉用煤;热风炉分为链条式热风炉和沸腾式热风炉,当原煤的低位发热值大于 16000kJ/kg 时直接用作链条式热风炉的燃料;当原煤的低位发热值小于 16000kJ/kg 时采用沸腾热风炉作为供煤系统的热风炉;

2) 使用热风系统将由在热风炉中生成的烟气经过除火星处理再与冷空气混合成为 $150\text{--}280^{\circ}\text{C}$ 的热风经过第一主风机加压供给干燥系统中的干燥器的下部;

3) 使用干燥系统对原煤进行干燥:干燥系统使用振动混流干燥器,煤流自上而下经过多层振动床流动到出煤口,热风自下而上穿过多层振动床经上部的排气口排出,煤流与热风之间的宏观流动是逆流,即在干燥器内部既有煤与热风的垂直交叉流动、又有煤与热风的水平逆流;

4) 利用除尘排气系统除尘:除尘排气系统由除尘器和排风机组成,除尘器将废气中的煤粉分离出来,合并到产品煤中,处理后的洁净废气经排风机排空;

5) 使用干选系统分选干燥后的原煤,将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石,精煤作为产品煤销售,中煤可以并入精煤作产品煤销售,也可以回流到进煤口再选,一部分矸石可以作为沸腾热风炉的燃料,另一部分矸石作废物处理。

一种干燥干选联合原煤提质设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及物料分选领域,具体涉及一种干燥干选联合原煤提质设备及方法,其也适用于煤炭之外的其他物料的分选和提质。

背景技术

[0002] 煤炭的含水量以及灰分、硫分是影响煤炭品质的重要因素。为了提高煤炭的品质,必须对煤炭进行脱水和分选。随着煤炭提质技术的开发,煤炭干燥和干选工艺在其中得到了广泛的应用,并且取得了显著的成效。

[0003] 例如,在中国专利 CN2494964Y 中公开了一种煤泥干燥设备,其由流化床干燥部分、热源供给部分构成,流化干燥部分由输煤机、破碎机、预干燥器、螺旋给料机、流化床沸腾干燥炉、双级旋风分离器、皮带机等依次连接组成,热源供给部分由烟气炉、混合器及辅助装置构成。另外,在中国专利 CN2889494Y 中公开了一种风力跳汰干法选煤机分选床激振装置,其中包括振动电机和弹性组件,振动电机与分选床固接,振动电机转轴与分选床筛板的筛面垂直;其根据风力跳汰干法选煤以空气为介质、对分选物料形成风力跳汰分层的工作特点,采用激振装置为同规格振动电机对称安装、振动电机的输出轴与分选床工作面垂直的设计,该设计使分选床的振动方向与物料的输出方向一致,振动电机无需承负物料抛起运动,物料在分选床上依靠风力托起、跳汰、分层过程中以较短的行程进入排料装置。

[0004] 在《煤炭学报》2004 年 04 期上发表的“煤炭干燥系统优化研究”公开了一种干法选煤工艺,其中根据空气重介流化床干法选煤对入选原煤水分的控制要求,结合 50 ~ 6mm 粒级煤粒的粒度组成特性和水分分布特性,在激振器的作用下,薄层煤炭在布风板上从入料端快速地移向出料端,热气流自下而上穿过布风板和煤层,与煤粒发生强烈的热质交换,使煤粒的表面自由水快速蒸发。

[0005] 尤其是,复合式干法选煤作为煤炭排矸、降硫的有效实用技术,节约水资源,避免煤泥水二次污染,工艺简单,投资少、生产成本低,以其独有的特点适合我国煤炭企业的需求而得到迅速推广应用,为煤炭加工提供了一种经济实用的选煤方法。

[0006] 但是,原煤水分大小是能否使用干法选煤的主要影响因素之一,外在水分超过 9% 的煤炭由于分选效果降低,进而不能直接选用干法选煤技术。另外,我国褐煤资源丰富,但煤炭遇水泥化严重,必须采用干法选煤,然而由于变质程度低,水分大,是影响干法选煤推广的主要原因。在另一方面,干燥装置在对高水分煤炭进行干燥的过程中,需要大量的热源和足够的干燥时间,处理能力与脱水强度成反比,目前干燥装置为了提高产量,脱水强度受到很大的限制,脱水在 6-12% 之间,单独靠干燥的方式提高发热量有限。干燥与干选比较,相同规模的干燥装置的投资和生产成本是干选的 3-4 倍。

[0007] 因而从设备上、经济上考虑,分别使用干燥和干选设备,造成受制于原煤炭品质而难于推广干法选煤,受制于投资太大、而使投资方难于接受。并且,受制于目前的技术水平,在国内外,没有很好的办法解决上述问题。

[0008] 另外,众所周知,我国是煤炭的生产和消费大国,在一次能源构成中,煤炭占 75%

的高额比重。大量煤炭转化为电力支持国民经济的需求。在 1997 年生产 13.25 亿吨原煤中,有 5.23 亿吨用于发电,即燃煤电厂消耗了全国煤炭产量的 39.5%,是最大的煤炭用户。发电依赖煤炭为主要能源的状况,在许多发达国家也是如此。例如,作为发电和产煤大国的美国,其国内煤炭消耗总量的 86%~89%是用于电厂。因而,燃煤电厂的基建投资、经济运行、以及环境影响,在很大程度上与煤炭质量有关。在火力发电成本中,煤炭费用占 80%。因此,提升煤质对燃煤电厂的影响是至关重要的。

[0009] 所以,目前急需一种解决上述问题,并且符合可持续发展、以及环保节能的国家和产业要求的煤质提升设备及工艺。

发明内容

[0010] 本发明人经过长期技术开发和研究,提出了一种干燥干选联合原煤提质设备及方法,该干燥干选联合原煤提质设备及方法较好地解决了干燥干选单独使用的弊端,并且通过干燥干选联合作业,不仅仅实现了相同功能设备的共享,还实现了选煤过程副产品(如矸石)能源的循环利用。

[0011] 依据本发明的第一方面,提供一种干燥干选联合原煤提质设备,其包括供煤系统、热风系统、干燥系统、除尘排气系统和干选系统,其中供煤系统可以分为干燥原煤供煤和热风炉用煤两部分,供煤系统使用原煤运输装置分别将原煤供给给热风系统和干燥系统;热风系统是干燥系统的供热源部分,所述热风系统包括热风炉、沉降室和第一主风机,热风系统将在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合成为一定温度的热风经过第一主风机加压供给干燥系统,第一引风机出风口连接于干燥系统中的干燥器的下部;干燥系统用于将原煤干燥脱水、降低原煤的水分,干燥后的煤产品经由干燥后产品运输机构送至干选系统;除尘排气系统用于细颗粒煤尘的回收,除尘排气系统包括除尘器和排风机,除尘排气系统连接在干燥系统和干选系统之间,所述排风机由引风机和排气管构成;干选系统包括干选机、循环风机、旋风除尘器,用于在于将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石。

[0012] 优选地,在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合而成的所述热风的温度大约为 50℃-280℃。

[0013] 优选地,与冷空气混合而成的所述热风的温度为 250℃左右。

[0014] 优选地,原煤运输装置为原煤皮带机,干燥后产品运输机构为干燥后产品皮带机。

[0015] 优选地,干燥系统的核心设备是振动混流干燥器。

[0016] 优选地,干选系统中的干选机为复合式干法选煤机。

[0017] 优选地,热风炉为链条式热风炉或沸腾式热风炉。

[0018] 依据本发明的第二方面,提供一种干燥干选联合原煤提质方法,其包括以下步骤:

[0019] 1) 使用供煤系统提供干燥供煤和热风炉用煤;热风炉分为链条式热风炉和沸腾式热风炉,当原煤的低位发热值大于 16000kJ/kg 即约 3840 大卡/kg 时直接用作链条式热风炉的燃料;当原煤的低位发热值小于 16000kJ/kg 时采用沸腾热风炉作为供煤系统的热风炉;

[0020] 2) 使用热风系统将由在热风炉中生成的烟气经过除火星处理再与冷空气混合成

为 150–280℃左右的热风经过第一主风机加压供给干燥系统中的干燥器的下部；

[0021] 3) 使用干燥系统对原煤进行干燥：干燥系统使用振动混流干燥器，煤流自上而下经过多层振动床流动到出煤口，热风自下而上穿过多层振动床经上部的排气口排出，煤流与热风之间的宏观流动是逆流，即在干燥器内部既有煤与热风的垂直交叉流动、又有煤与热风的水平逆流；

[0022] 4) 利用除尘排气系统除尘：除尘排气系统由除尘器和排风机组成，除尘器将废气中的煤粉分离出来，合并到产品煤中，处理后的洁净废气经排风机排空；

[0023] 5) 使用干选系统分选干燥后的原煤，将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石，精煤作为产品煤销售，中煤可以并入精煤作产品煤销售，也可以回流到进煤口再选，一部分矸石可以作为沸腾热风炉的燃料，另一部分矸石作废物处理。

[0024] 使用依据本发明的干燥干选联合原煤提质设备及方法，克服了上述单独使用干燥及干选设备的缺陷，不仅仅将干法选煤和干燥工艺有机地结合在一起，发挥了干燥及干选的各自优点，而且扩大了设备的应用范围，投资少，生产成本低，便于煤炭提质技术的推广应用；另外极大地避免能源浪费。

附图说明

[0025] 图 1 为依据本发明技术方案的干燥干选联合原煤提质设备的结构示意图；

[0026] 图 2 为依据本发明技术方案的干燥干选联合原煤提质方法的流程模块图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图 1 和图 2 来说明本发明专利的技术方案，在下面的具体实施方式中，如果在其中没有特殊说明，则所使用的部件或方法均为常规部件和方法，各个常规部件之间的连接关系使用常规连接。

[0028] 如图 1 中所示的为一种干燥干选联合原煤提质设备，该干燥干选联合原煤提质设备包括供煤系统、热风系统、干燥系统、除尘排气系统和干选系统。供煤系统可以分为干燥原煤供煤和热风炉用煤两部分，供煤系统使用原煤运输装置分别将原煤供给给热风系统和干燥系统；图 1 中所示的原煤运输装置为原煤皮带机，也可以使用链条运输机构及其他常规物料运输机构。

[0029] 热风系统是干燥系统的供热源部分，所述热风系统包括热风炉、沉降室和第一主风机，热风系统将在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合成为一定温度的热风经过第一主风机加压供给干燥系统，第一引风机出风口连接于干燥系统中的干燥器的下部。其中，在热风炉中生成的烟气经过沉降室内除火星处理、再与冷空气混合而成的所述热风的温度大约为 50℃–280℃，优选为 250℃左右；根据实际生产的需要，也可以生成其他合适温度的热风。热风炉为链条式热风炉或沸腾式热风炉。

[0030] 干燥系统用于将原煤干燥脱水、降低原煤的水分，干燥后的煤产品经由干燥后产品运输机构送至干选系统。干燥系统的核心设备是振动混流干燥器。图 1 中所示的干燥后产品运输机构为干燥后产品皮带机。

[0031] 除尘排气系统用于细颗粒煤尘的回收，除尘排气系统包括除尘器和排风机，除尘排气系统连接在干燥系统和干选系统之间，排风机由引风机和排气管构成。图 1 中所示的

除尘器使用袋式除尘器。

[0032] 干选系统包括干选机、循环风机、旋风除尘器,用于在于将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石。干选系统中的干选机为复合式干法选煤机。

[0033] 现结合图 1 和图 2 来说明干燥干选联合原煤提质方法,如图 2 中所示的为干燥干选联合原煤提质方法的流程模块图。干燥干选联合原煤提质方法包括以下步骤:

[0034] 1) 使用供煤系统提供干燥供煤和热风炉用煤;将低质原煤经供煤系统破碎和输送,破碎后煤粒度大于 8mm 且小于 50mm 的干燥煤源经由皮带机送至干燥系统,破碎后煤粒度小于 8mm 的煤末送热风炉。热风炉分为链条式热风炉和沸腾式热风炉,当原煤的低位发热值大于 16000kJ/kg 即约 3840 大卡 /kg 时直接用作链条式热风炉的燃料;当原煤的低位发热值小于 16000kJ/kg 时采用沸腾热风炉作为供煤系统的热风炉。

[0035] 2) 使用热风系统将由在热风炉中生成的烟气经过除火星处理再与冷空气混合成为 150-280℃ 左右的热风经过第一主风机加压供给干燥系统中的干燥器的下部;热风系统在图 2 中也被称为热源系统。

[0036] 3) 使用干燥系统对原煤进行干燥:干燥系统使用振动混流干燥器,煤流自上而下经过多层振动床流动到出煤口,热风自下而上穿过多层振动床经上部的排气口排出,煤流与热风之间的宏观流动是逆流,即在干燥器内部既有煤与热风的垂直交叉流动、又有煤与热风的水平逆流。

[0037] 4) 利用除尘排气系统除尘:除尘排气系统由除尘器和排风机组成,除尘器将废气中的煤粉分离出来,合并到产品煤中,处理后的洁净废气经排风机排空。

[0038] 5) 使用干选系统分选干燥后的原煤,将干燥后的原煤分选为精煤、中煤和矸石,精煤作为产品煤销售,中煤可以并入精煤作产品煤销售,也可以回流到进煤口再选,一部分矸石可以作为沸腾热风炉的燃料,另一部分矸石作废物处理。

[0039] 更具体地,本发明的技术优点在于:在热风炉产生的热烟气经沉降室除去火星,由第一主风机从干燥机的下部给入,湿原煤物料由原煤皮带机从干燥机顶部输运进入,湿原煤物料被均匀干燥后,大部分从干燥机下部由皮带机输出,一部分细物料随热风流进入袋式除尘器,袋式除尘器分离出的物料作为产品回收,废气经引风机由排气管排出。干燥后的煤产品由干选上煤皮带机送入干选机进行分选,分选后精煤和矸石分别由精煤皮带机和矸石皮带机输出。第二主风机提供干选机分选所需的风量,旋风除尘器与第二主风机串联,除去较粗颗粒煤尘,保护风机叶轮少受磨损;袋式除尘器与旋风除尘器并联,保证排入大气中的气体含尘浓度低于国家标准,并且直接从干选机周围吸入空气,形成负压操作,提高干选机的分选效能。

[0040] 另外,尽管在上面给出了本发明的最优设计,但是针对各个部件的常规改进,已经被发明人试验实施,能够取得不错的技术效果。例如,先干燥后干选并非联全流程的唯一选择,如果原煤的矸石含量较高,而表水分(可见水分)不高,可以进行干选作业时,用户应优先选择先干选后干燥流程,在投资相同的条件下,先干选方案是先去矸石后进行干燥处理,比先干燥方案提高提质煤产量 20% -30% 以上;在提质煤产量相同的条件下,可以降低投资约 30%。如果原煤的表水分过高或者矸石含量不高时,不干燥则不能进行干选作业,那么就只有先干燥后干选唯一的选择方案了。为了本发明的简化,其他可适用的材料或部件或工艺改进,在此就不一一列举了。

[0041] 综上所述,在本发明中已经清楚详细地描述了本发明的干燥干选联合原煤提质设备及方法。进一步地,本领域普通的技术人员可以理解,在不背离所附权利要求定义的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和细节中做出各种各样的修改。

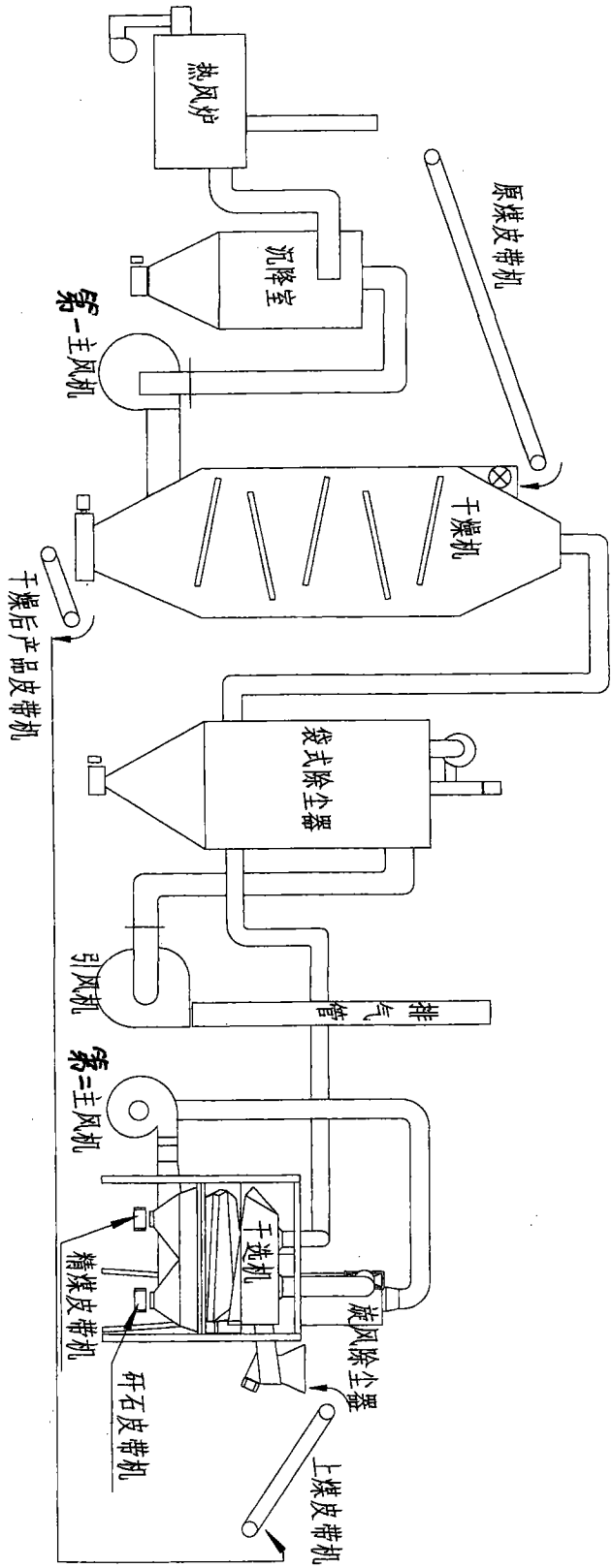


图 1

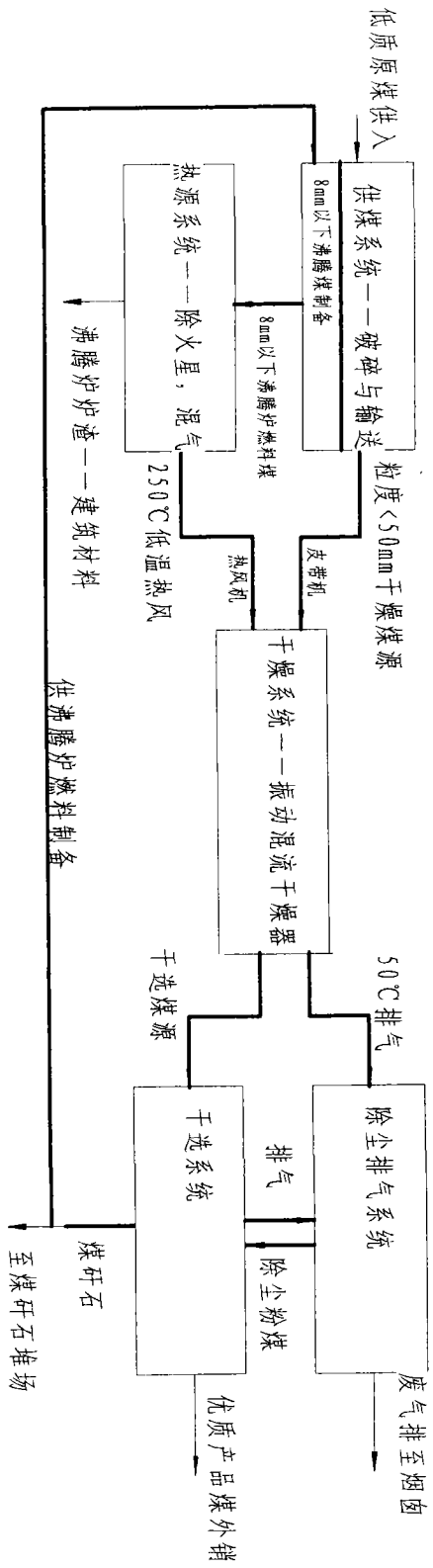


图 2