

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013年6月6日 (06.06.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/078980 A 1

- (51) 国际专利分类号：
E21B 43/295 (2006.01)
- (21) 国际申请号：
PCT/CN2012/085354
- (22) 国际申请日：
2012年11月27日 (27.11.2012)
- (25) 申报语言：
中文
- (26) 公布语言：
中文
- (30) 优先权：
201110388215.1 2011年11月30日 (30.11.2011) CN
- (71) 申请人：新奥气化有限公司 (ENN COAL GAS -
IFICATION MINING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河北
省廊坊市经济技术开发区华祥路, Hebei 065001
(CN)。
- (72) 发明人：庞旭林 (PANG, Xulin); 中国河北省廊坊市
经济技术开发区华祥路, Hebei 065001 (CN)。陈峰
(CHEN, Feng); 中国河北省廊坊市经济技术开发区
华祥路, Hebei 065001 (CN)。王世鹏 (WANG,
Shipeng); 中国河北省廊坊市经济技术开发区华祥
路, Hebei 065001 (CN)。刘刚 (LIU, Gang); 中国河
北省廊坊市经济技术开发区华祥路, Hebei 065001
(CN)。张树川 (ZHANG, Shuchuan); 中国河北省廊
坊市经济技术开发区华祥路, Hebei 065001 (CN)。

张明 (ZHANG, Ming); 中国河北省廊坊市经济技术
开发区华祥路, Hebei 065001 (CN)。

(74) 代理人 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND
ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池
东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: UNDERGROUND COAL GASIFICATION AND LINKAGE METHOD

(54) 发明名称 煤炭地下气化贯通方法

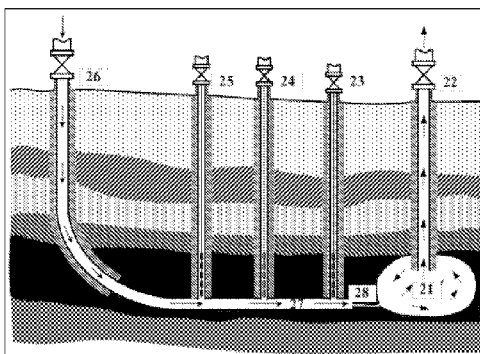


图 3B /Fig. 3B

(57) Abstract: An underground coal gasification and linkage method comprises the following steps: a) establishing a fire region (4; 21) in a bottom coal layer of a first drill hole (1; 11; 22); b) taking another existing drill hole outside the fire region or a newly drilled drill hole as a second drill hole (2; 13, 14, 15; 23, 24, 25), and mechanically and directionally drilling a nearby coal layer near the bottom of the first drill hole near the fire region through the lower end of the second drill hole, so as to link the nearby coal layer, thereby forming, in the nearby coal layer, a directional passage (5; 17; 27) communicating with the fire region; and c) conveying oxygen-containing gas to the fire region through the second drill hole and the directional passage, and performing hot working on the directional passage, so as to expand the directional passage, thereby forming a gasification passage used for an underground coal gasification furnace.

(57) 摘要：

[见续页]



W 2013/0 8980 A1



本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种煤炭地下气化贯通方法，包括如下步骤：a) 在第一钻孔 (1; 11; 22) 的底部煤层内建立火区 (4; 21)；b) 将在火区外侧的其它已存在的钻孔或者新钻出的钻孔作为第二钻孔 (2; 13, 14, 15; 23, 24, 25)，通过该第二钻孔的下端，对在火区附近的第一钻孔的底部附近的附近煤层进行机械定向钻进，从而对附近煤层加以预贯通，以在附近煤层中形成与所述火区建立连通的定向通道 (5; 17; 27)；c) 将含氧气体经由第二钻孔以及定向通道输送至火区，对定向通道进行热加工，从而将定向通道扩大以形成用于煤炭地下气化炉的气化通道。

煤炭地下气化贯通方法

本申请要求在 2011 年 11 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201110388215.1 、发明名称为 "煤炭地下气化贯通方法" 的中国专利申请的优先权 ,其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及一种煤炭地下气化贯通方法 ,本发明的方法适用于煤炭地下气化等领域。

背景技术

10 煤炭地下气化技术 ,是通过在地下煤层中直接构建气化炉 ,通入气化剂 ,有控制地使煤炭在地下进行气化反应 ,使煤炭在原地自然状态下转化为可燃气体并输送至地面的过程。

贯通是地下气化炉构建过程中的关键步骤之一 ,所谓贯通就是在气化过程开始前 ,人为地在进、出气钻孔底部沿煤层构建高渗透性通道的过程 ,
15 用以保证向煤层顺畅供入气化剂和从煤层中排出煤气 ,以及提供气化反应所必须的热条件。

在煤炭地下气化技术发展历程中 ,国外尤其是前苏联等国家 ,针对不同煤层水文地质条件和物化特性 ,开发出了若干种气化通道的贯通方法 ,其中迄今为止研究和应用最广泛的方法主要有 :空气火力渗透法、水力压
20 裂法、电力贯通法等。这些贯通方法尽管其在原理与实施方式上存在差异但过程的本质相似 ,都必须借助外力增加自然煤层孔隙和裂隙之间的连通性 ,以提高煤层的透气性。一旦裂隙通道形成后 ,必然要对煤层热加工扩大成气化通道 ,因为初期形成的裂隙通道 ,是不能满足大规模气化生产工艺要求的 ,因其主要存在通道断面小、阻力大和过气量小等问题。热加工
25 (通常称为火力贯通) ,是指通过供入空气促进煤层燃烧 ,而煤层燃烧后进

一步扩大裂隙通道断面的过程。一般按照进气方向与火焰前沿移动方向的关系又可以分为逆向火力贯通和正向火力贯通，其中逆向火力贯通趋于烧出狭窄的、直径固定的通道；而正向火力贯通一般以较宽的火焰前沿向前扩展。因此，逆向火力贯通可以形成规则的通道，正向火力贯通可以扩大火源。

但受制于地质条件的多样性和煤层自身结构的非均质性，国内外理论研究和实践结果表明，上述方法在具体应用中存在一定的缺陷，主要表现在：

1) 煤层和地层条件影响较大：如对于埋藏较深或渗透性较低的煤层，采用火力渗透法贯通气化通道时，会遇到因地层压力大或煤层渗透性低时导致的裂隙难形成、裂隙扩展通道方向难控制、贯通效果和效率差等问题；水力压裂法应用于水敏煤层、松软地层时，由于煤层遇水易泥化，容易将压裂产生的裂隙重新堵塞，因而难以产生预期的效果；电力贯通法对含水量较高的煤层和地层则会导致过高的电流漏失等；

2) 贯通距离较短：根据资料显示贯通距离一般小于 50 m，如果增加贯通距离，则必须提高压力或电流强度，但却会导致煤层围岩结构的破坏或增加贯通时间；

3) 通道透气性不均匀、方向性较差：由于煤层自身孔隙和裂隙结构的非均质性，上述方法不能使煤层产生均匀的裂隙，尽管在钻孔之间能形成较高的透气性通道，但这些通道不成直线，易造成气化不均匀而增大煤的损失。

基于传统贯通方法存在的上述缺陷，近几十年来，国外研究机构和工业企业除对传统贯通方法进行改进外，分别研究和开发出了几种新的贯通方法，主要包括：定向钻进法、原子能爆破法、化学液破碎法等，其中定向钻进法由于具有：1) 煤层和地层条件影响较小；2) 贯通距离长；3) 通道方向性强，通道断面规整，透气性均匀等优势，因而在国内外煤炭地下

气化工程上得到了广泛的应用。

从已公开的文献资料和专利等来看，定向钻进法利用钻井定向和测量设备，通过实时控制钻进钻孔的斜度和方向，达到预计的目的层，从而在煤层中形成具有一定直径的定向通道。该定向通道能够代替传统贯通法形成的狭窄裂隙通道，起到连通竖向钻孔的作用。

现有定向钻进法一般采用冷态对接，即先利用定向钻进技术沿煤层施工水平井与竖向钻孔直接连通，为了防止塌孔、缩孔，通常在水平井内下放套管。冷态对接完成之后直接实施点火和气化，在具体实施方式上，一种方法是借助下放在井内的特殊机械装置在定向通道内直接实施点火，并通过控制井内机械装置进行进气点位置的转换，而不需要对水平井煤层进行热加工。如美国的 CRIP（控制注气点后退）技术；一种方法是在竖向钻孔内实施点火，并对水平井煤层进行热加工，如专利 CN101382065 无井式地下气化工艺。实践结果表明，前者由于采取井内连续遥控点火，点火装置复杂，操作难度大，不能保证点火的可靠性；后者对于涌水量较大煤层，必须施工额外的排水井进行疏干，才能启动点火，但高温、带压、有气条件下，煤层排水难度大，可能导致在某些情况下无法排水，因而加剧点火过程的难度；另外，定向钻定向通道一旦形成后，如果长时间不进行高压和火力维护，极易发生塌孔、缩孔，从而导致通道堵塞。

此外，现有通道热加工过程，由于采用空气作为气化剂，对于薄煤层（厚度小于 2.0 米）、含水煤层、含夹矸层较多的煤层，存在火焰移动速度慢、贯通周期长、通道断面稳定性差等问题，导致上述问题的关键原因在于煤层自身结构的非均质性（如含有夹矸）、热量散失大、火焰前沿温度低以及缺少必要的监控手段。

名词解释：

火力贯通— 是指通过供入空气促进煤层燃烧，而煤层燃烧后进一步扩大裂隙通道断面的过程。一般按照进气方向与火焰前沿移动方向的关系

又可以分为逆向火力贯通和正向火力贯通。通常把进气方向与火焰前沿移动方向相反的火力贯通过程，称为逆向火力贯通；而把进气方向与火焰前沿移动方向相同的火力贯通过程，称为正向火力贯通。

裂隙通道— 煤层具有天然的空隙、孔隙和裂隙结构，在外力作用下，
5 煤体自身含有的空隙、孔隙和裂隙发生连通，能够形成具有一定透气性的通道；当外力作用超过煤体自身所能承受的最大应力时，煤体自身发生开裂，还可形成具有一定宽度的人造裂隙通道。

定向通道— 利用钻井定向和测量设备，通过实时控制钻进钻孔的斜度和方向，达到预计的目的层，从而在煤层中形成具有一定直径的通道。

10 气化通道— 是指对裂缝通道或定向通道进行扩孔，扩大裂缝通道或定向通道断面的尺寸，形成断面稳定、阻力小、渗透性高和过气量大的通道，可满足地下气化工艺的要求。

含氧气体— 为了表述方便把含有氧气的气体称为含氧气体，含氧气体的氧气含量介于 0 ~ 100%，通常包括：空气、富氧气体、纯氧，也可以
15 由纯氧与二氧化碳混合后配制而成，或者纯氧与氩气等惰性气体混合后配制而成。

富氧气体— 一般空气中氧气的含量为 20.93 %、氮气含量为 78.1 %及少量惰性气体等，为了表述方便把含氧气量大于 20.93 %的气体叫做富氧气体。通常是由空气与纯氧进行混合后配制而成，也可以是纯氧与二氧化碳
20 混合后配制而成，或者纯氧与氩气等惰性气体混合后配制而成，或者纯氧、二氧化碳、空气和惰性气体等按照需要的浓度，按任一比例混合后配制而成。

钻孔的火区— 是指通过在钻孔底部煤层直接进行点火后，建立的燃烧区域或高温区域，钻孔的底部与火区直接连通；或者利用火力贯通技术
25 将火区引至钻孔孔底，形成的孔底高温区域或燃烧区域。

发明内容

如上所述，受煤层和地层条件影响，传统贯通方法在实际应用中存在贯通距离较短、通道方向性较差、贯通速度较慢等技术问题，而现有定向钻进贯通法，可以提高贯通距离、增强通道方向性、提高贯通速度等，但是仍存在初始点火过程易受地下水的影响、热加工过程火焰移动速度慢，通道距离增长后容易发生塌孔、缩孔和堵塞通道等问题。

本发明人发现：导致现有定向钻进贯通法出现上述问题的关键原因是，定向钻进与竖向钻孔的对接，是在冷态条件下进行的（即先用定向钻进技术形成定向通道与竖向钻孔对接，再在定向通道内或竖向钻孔内点火或气化），而天然赋存煤层的孔隙、裂隙中是含有水的，并且煤层中通常含有夹矸，所以定向通道形成后，相当于增加了汇水面积，这样煤层中的水会大量渗入自由通道内，容易导致通道积水；自由通道积水后，点火过程困难，会导致熄火、甚至无法点火等；并且由于自由通道积水，热加工过程中，热量散失大、火焰前沿温度低，火力移动速度慢；同样由于通道积水，夹矸发生泥化，也会导致自由通道易发生缩孔、堵塞等。

基于本发明人的上述发现，本发明旨在解决现有定向钻进贯通法存在的初始点火过程易受地下水的影响、热加工过程火焰移动速度慢，通道距离增长后容易发生塌孔、缩孔和堵塞通道等问题，提供一种煤炭地下气化贯通过程的方法，以提高贯通过程的效率和可靠性。

为实现上述发明目的，根据本发明的第一方面，提供一种煤炭地下气化贯通方法，该方法采用定向钻进热态对接技术和富氧贯通技术，用于在至少一个大致竖向的第一钻孔的底部附近构造出用于煤炭地下气化炉的气化通道，本方法至少包括如下步骤：

- a) 在所述第一钻孔的底部煤层内建立火区；
- b) 将在所述火区外侧的其它已存在的钻孔或者新钻出的钻孔作为第

二钻孔，通过该第二钻孔的下端，对在所述火区附近的所述第一钻孔的底部附近的附近煤层进行机械定向钻进，从而对所述附近煤层加以预贯通，以在所述附近煤层中形成与所述火区建立连通的定向通道；

5 c) 将含氧气体经由所述第二钻孔以及所述定向通道输送至火区，对所述定向通道进行热加工，从而将所述定向通道扩大以形成用于煤炭地下气化炉的气化通道。

在本发明的上述第一方面中，可以采用如下附加技术方案中的一种或者多种：

10 采用电点火、固体燃料点火、焦炭点火建立所述火区，或利用作业区域内原有火区或燃空区高温煤层作为所述火区。

所述的定向钻进的方法采用石油或煤层气钻井技术中的定向井技术、水平井技术、侧钻井技术、径向水平井技术、分支井技术、丛式井技术、大位移井技术中的任意一种。

15 所述热加工作业的方法，采用正向火力贯通法和逆向火力贯通法，火力贯通所用介质包括空气、纯氧、丙烷、硅烷、柴油或液体烃类，或者上述各种介质的组合。

所述含氧气体包括如下选项中的任一种：空气、富氧气体、纯氧。

20 所述含氧气体和作为助燃剂的丙烷、硅烷、柴油或液体烃类中的至少一种相混合。

所述的混合方式是地面混合方式或井下混合方式。

含氧气体和助燃剂通过环空型输送管道由地面输送至火区，或者直接通过钻孔套管由地面输送至火区。

25 所述定向通道位于煤层中，长度为 10 ~ 1000 米，所述定向通道为无支护通道、或者采用簿管支护的有支护通道。

根据本发明的第二方面，提供一种煤炭地下气化贯通方法，包括如下步骤：

a) 在钻孔底部煤层内建立火区；

b) 在火区外侧，对钻孔底部实施预贯通作业，沿煤层进行定向钻进，
5 钻出定向通道，定向通道的末端与火区之间留出一个不设钻孔的预留煤层；

c) 对所述预留煤层进行增隙作业，从而形成与所述火区连通的裂隙；

d) 将含氧气体经由预贯通钻孔输送至火区，对所述预留煤层中形成的
所述裂隙进行热加工作业，以将所述裂隙扩大成气化通道，从而使所述定
向通道与所述火区通过所述气化通道相对接；

10

在本发明的上述第二方面中，可以采用如下附加技术方案中的一种或者多种：

所述方法中，还可以包括：步骤 e) 继续对所述定向通道进行热加工，
由所述定向通道的与所述火区邻接的末端开始，逐渐热加工至所述定向钻
15 孔的底端，形成沿着所述定向通道的水平气化通道。

如上所述的火区可以采用电点火、固体燃料点火、焦炭点火等方法建立，也可以利用作业区域内原有火区或燃空区高温煤层。

如上所述的火区中设有至少一个出气钻孔和至少一个进气钻孔，所述
至少一个出气钻孔和至少一个进气钻孔与所述的火区连通。

20 如上所述的定向钻进的方法，可以采用石油或煤层气钻井技术中的定向井技术、水平井技术、侧钻井技术、径向水平井技术、分支井技术、丛式井技术、大位移井技术中的任意一种。

在所述的增隙作业中，监测进气钻孔中的压缩空气的压力变化情况，
当进气钻孔中的压缩空气的压力出现迅速下降时，表明在所述预留煤层中
25 已经形成裂缝，所述增隙作业已经完成。

在对所述预留煤层中形成的所述裂缝进行热加工作业中，对在进气钻

孔中的空气压力以及出气钻孔的孔底温度进行监测，当定向钻孔的压力下降并且出气钻孔的孔底温度上升时，表明已经沿着所述预留煤层中形成的裂缝形成了气化通道，所述热加工作业已经完成。

所述热加工作业的方法，采用正向火力贯通法和逆向火力贯通法，火力贯通所用介质包括空气、纯氧、丙烷、硅烷、柴油或液体烃类，或者上述各种介质的组合。

如上所述的定向通道位于煤层中，长度一般为 10 ~ 1000 米，通道可以不支护；也可以采用筛管支护。

如上所述的定向通道，其起始端可以选择在作业区域内已有钻孔底部煤层内；也可以根据气化通道的设计轨迹，重新施工新的钻孔。

如上所述的定向通道与火区建立连通的方式，可以由钻井机械直接钻通，使定向通道末端直接位于火区内；也可以不直接钻通，而在定向通道末端与火区之间留出一段不设钻孔的预留煤层，并通过预留煤层增隙作业，形成裂隙使定向通道与火区连通。

如上所述的预留煤层，长度 0 ~ 50 m，取决于煤层受热与地应力等作用后煤层透气性变化程度，具体可以根据水平钻井施工过程确定。

如上所述的预留煤层的增隙方法，具体包括但不限于水力压裂法、高压空气渗透法、爆破法、化学液破碎法等。

如上所述的含氧气体，具体包括但不限于空气、富氧气体、纯氧；含氧气体可以和作为助燃剂的丙烷、硅烷、柴油或液体烃类中的至少一种相混合。

如上所述的含氧气体，氧气浓度为 0 ~ 100%，含氧气体以及含氧气体与助燃剂的配制和混合方式，可以是地面混合方式，也可以是井下混合方式。

如上所述的含氧气体的输送，可以通过环空型输送管道由地面输送至火区；也可以直接通过钻孔套管由地面输送至火区。

如上所述的热加工定向通道的方法，主要采用逆向火力贯通法，也可以采用正向火力贯通与逆向火力贯通相结合的方法，并由定向通道的末端逐渐热加工到起始端。

如上所述的方法可以用于现有的地下气化炉或者新构造的地下气化炉的气化通道的贯通。

本发明的优点在于：

1.采用定向钻进"热态"对接火区，即使煤层涌水进入火区，也可以与火区发生反应或被加热至蒸汽，以气体的状态被煤气带出，从而避免煤层涌水对初期点火或引火过程造成的影响（如熄火、通道积水等），提高了过程的可靠性。

2.定向通道与火区间预留煤层，可以避免定向通道与火区直接钻通后，由于泥浆漏失导致的埋钻、卡钻等问题，降低了定向钻进的施工难度，提高了定向钻进的安全性和可靠性。

3.采用富氧气体或助燃剂等实现火区煤层快速引火并形成焦化层，避免夹矸层、煤层涌水等导致初始形成的定向通道易发生塌孔或缩孔等问题，提高通道断面结构的稳定性。

4.通过调控富氧气体或助燃剂等的组成、流量来调节火焰前沿温度，加快气化通道贯通速度，从而缩短贯通周期。

5.可以针对煤层埋深、煤层厚度、夹矸分布情况、煤层含水量等情况，选择合适的富氧气体或助燃剂，增强贯通过程的效率，提高过程的灵活性和可靠性。

附图说明

图 1A 和图 1B 是本发明的实施例 1 工艺流程的简化正视剖视示意图，其中图 1A 是定向钻进形成的初始定向通道，而图 2B 是对初始定向通道进

行热加工后形成的气化通道。

图 2 是本发明的实施例 2 工艺流程的简化正视剖视示意图。

图 3A 和图 3B 是本发明的实施例 3 工艺流程的简化示意图，其中，图 3A 是俯视图，而图 3B 是沿着图 3A 中的水平方向的虚线剖切出的相应的
5 正视剖视图。

【附图标记说明】

- 1 - 竖向钻孔
- 2 - 定向钻孔
- 10 3 - 煤层
- 4 - 火区
- 5 - 定向通道
- 6 - 含氧气体
- 7 - 增压系统
- 15 8 - 混配系统
- 9 - 气化通道
- 11、12 - 钻孔（已贯通）
- 13 - 钻孔（正在贯通）
- 14 - 钻孔（待贯通）
- 20 15 - 钻孔（待贯通）
- 16 - 煤层
- 17 - 气化通道
- 18 - 火焰前沿
- 19 - 定向通道
- 25 21 - 火区
- 22 - 出气钻孔

23、24、25 - 竖向钻孔

26 - 定向钻孔

27 - 定向通道

28 - 预留煤层的裂隙

5

具体实施方式

以下的实施例便于更好的理解本发明，但并非用以限定本发明的保护范围。

实施例 1

10 如图 1A、图 1B 所示，现有竖向钻孔 1，与钻孔 1 相距 200m 处施工有定向钻孔 2，拟采用本发明方法建立气化通道，并完成区域内煤炭的气化，实施过程如下：

15 采用电点火方式在钻孔 1 底部煤层 3 内建立火区 4，依据煤层涌水量、出气温度等，通过调节气化剂组成和流量，来控制火区温度，该火区温度一般不低于煤层自燃温度。

20 钻孔 1 孔底建立火区后，采用定向钻井技术，经由钻孔 2 沿煤层施工定向通道 5，与火区 4 直接钻通，对通道 5 不加支护（在另一些情况下，若需对通道加支护，一般采用筛管进行支护），从而，通道 5 为位于煤层底板上方大约 0.5 m，直径大约 150 mm 的裸孔。定向钻进完成施工后，在钻孔 2 上端安装井头、阀门和仪表，通入富氧气体，开始对定向通道进行热

25 富氧气体采用地面混配的方式，通过调节混配系统 8 将一定量的氧气与空气混合均匀，配成具有一定氧气浓度的富氧气体，该富氧气体中的氧气浓度为 50~60%。通过调整增压系统 7 的压力，强制富氧气体以所需的固定流量沿钻孔 2 进入煤层，维持该固定流量，并实时监测钻孔 2 的压力。

通过在钻孔 2 处的压力仪表对压力进行监测，当监测到钻孔 2 的压力

明显降低后（例如，降幅一般为初始压力的 10 ~ 60%），增大富氧气体的流量或增加氧气浓度，所述流量或者氧气浓度具体根据煤层夹矸厚度、含水量，钻孔间距等情况进行调整。

当钻孔 2 与钻孔 1 压力相差不大（例如，压差小于 0.1 MPa）时，表明
5 钻孔 1 与钻孔 2 完成贯通或气化通道构建。

实施例 2

如图 2 所示，在一种煤炭地下气化贯通现场情况下，设有多个钻孔 11、
12、13、14、15，这些钻孔中的每一个钻孔均大致沿竖向开设，并且，这
些钻孔沿水平方向（图 2 中的左右方向）以不等的间距相间隔地分布。各
10 钻孔深入地下煤层区域的下端之间需要进行贯通，以便形成后续的煤炭地
下气化炉所需的气化通道，其中，如图 2 的左下方所示，钻孔 11、12 的下
端已经完成贯通（采用现有技术的空气火力渗透贯通）并形成大致水平方
向的气化通道 17。拟采用本发明的方法对钻孔 12、13、14、15 的下端继
续进行贯通作业，并加快气化通道形成速度。所述贯通作业的实施过程基
15 本如下：

将钻孔 11 作为含氧气体（具体地说，该含氧气体可以为空气）进气孔，
钻孔 12 作为出气孔，并以钻孔 12 下端与气化通道 17 间的交汇处建立钻孔
12 的火区。从钻孔 11 向井下供给的空气的进气量根据钻孔 12 的出气温度
和煤层涌水量而被确定。

20 采用超短半径水平钻井技术，由钻孔 13 的下端开始，沿着朝向钻孔
12 下端的的方向（亦即，图 2 中从右至左的方向），直接在竖向井内开窗进
行侧向水平钻进，该定向通道采用筛管支护，位于煤层底板上方大约 0.5 m，
通道直径大约 40 mm，在距离钻孔 12 下端大约 25 m 处停止钻进，从而在
钻孔 12 下端的右侧（图 2 中的方向）大约 25 m 区域内留出一个不设置水
25 平钻孔的预留煤层段。提钻之后，在钻孔 13 上端安装井头、阀门和压力表，
将高压水经由高压柱塞泵从钻孔 13 供入，对钻孔 13 的下端与钻孔 12 的下

端之间的预留煤层段进行水力压裂，直至在该预留煤层段中产生煤层裂隙（一般当钻孔 13 处所测得的压力出现明显降低，降幅超过 60% 时，说明裂隙形成），使该定向通道与气化通道 17 连通。水力压裂过程开始后，部分水将进入气化通道 17，为了防止通道积水，提高从钻孔 11 供入的空气质量，将水与煤气经由钻孔 12 带出，从钻孔 11 供入的空气流量根据来自钻孔 12 的排出气体的温度和煤气湿度确定。

水力压裂操作完成后，从钻孔 13 通入富氧气体，开始对预留煤层和定向通道进行热加工。具体操作为：

通过采用调节高压比例混合器，配制具有一定氧气浓度的富氧气体，例如将一定量的氧气与空气混合均匀配制，该富氧气体中的氧气浓度根据煤层涌水量和钻孔 12 出气温度和煤气湿度确定，一般情况下，氧气浓度为 50% ~ 60%。

通过增压系统调控压力，强制富氧气体以所需的固定流量沿钻孔 13 供入钻孔 12 的火区，沿钻孔 13 供入的富氧气体的流量根据钻孔间距、定向通道的阻力、钻孔承压能力、煤层顶底板结构强度等参数确定。之后维持该流量进行逆向燃烧（亦即，火焰前沿的扩展方向与供入气体的流向相反），并实时监测钻孔 13 的压力。

当钻孔 13 上端的压力表所显示的压力出现明显的降低（降幅一般为初始压力的 10 ~ 60%）时，表明钻孔 12 的火区扩展至钻孔 13 孔底附近。此后，增大从钻孔 13 上端向井下供给的富氧气体的流量或增加氧气浓度，进行正向火力扩孔，具体根据煤层夹矸厚度、含水量，钻孔间距等情况，对富氧气体流量或氧气浓度进行调整。当钻孔 13 与钻孔 12 压力相差不大（或压差小于 0.1 MPa）时，表明：钻孔 12 的下端与钻孔 13 的下端之间的煤层段完成火力贯通，也就是说，钻孔 12 的下端与钻孔 13 的下端间的气化通道构建成功。

当钻孔 12 的火区扩展至钻孔 13 孔底后，仍采用超短半径水平钻井技

术，由钻孔 14 的下端开始，沿着朝向钻孔 13 下端的方向（亦即，图 2 中从右至左的方向），进一步施工定向通道（为图 2 的附图标记 19），使得该定向通道与钻孔 13 的火区对接，该定向通道不加筛管支护，位于煤层底板上方大约 0.5 m，通道直径大约 40 mm，在距离钻孔 13 下端大约 15 m 处停止钻进，以留出预留煤层段。依照与上文中所述的对钻孔 12 的孔底与钻孔 13 的孔底之间加以贯通的工序（其包括：煤层段压裂增隙、定向通道加工及后续工序等）相似的工序，开始对定向通道进行热加工，并完成钻孔 13 的下端与钻孔 14 的下端之间通道贯通。

在钻孔 13 孔底的火区扩展至钻孔 14 孔底后，依照与上文中所述的对钻孔 12 的孔底与钻孔 13 的孔底之间、以及钻孔 13 的孔底与钻孔 14 的孔底之间加以贯通的工序（其包括：煤层段压裂增隙、定向通道加工及后续工序等）相似的工序，开始在钻孔 15 的下端与钻孔 14 的下端之间（此处，钻孔 15 的下端与钻孔 14 的下端之间的预留煤层段为 50m）进行热加工，并完成钻孔 14 的下端与钻孔 15 的下端之间通道贯通。

申请人采用本发明的上述贯通方法进行了多次试验以对钻孔 12、13、14、15 下端的煤层加以贯通，以构建煤炭地下气化通道。试验结果表明：采用本发明的贯通方法所产生的平均贯通速度为 1.0~1.2 米/每天，而传统空气火力渗透贯通平均速度为 0.5~0.8 米/每天，可见，采用本发明的该实施例，可以明显提高气化通道构建的速度，贯通效率高。

另外，需要说明的是，虽然在上述的实施例 2 中所述的钻孔 12、13、14、15 的数量为 4 个，然而，本发明的方法并非局限于这种具体数量。从上述可知，本发明的方法能够应用于对实际所需的任意数量的钻孔之间进行气化贯通。

实施例 3

图 3A、图 3B 示出的是现存的地下气化炉的一个例子，在该现存的地下气化炉布局中，业已开设有多多个竖向钻孔。选择钻孔 22 的下端煤层进行点火，并形成钻孔 22 的火区 21，现有钻孔 23、24、25 的下端煤层，需要进行贯通，贯通完成后，这些竖向钻孔用作出气孔。钻孔 23、24、25 均为竖向钻孔，这些竖向钻孔的套管底端位于煤层底板上方 0.5 m，钻孔中心基本位于同一直线上（如图 2A 中的水平方向的虚线所示），其中，钻孔 23、24、25 之间的间距分别为大约 50 m，而钻孔 22、23 之间的间距亦为大约 50 m。如下所述，采用定向钻进技术沿煤层贯通钻孔 23、24、25，完成与火区 21 对接，并按照本发明所提供的方法完成通道加工。

总体上，沿钻孔 22、23、24、25 连线（图 2A 中的水平方向的虚线）方向，加工定向钻孔 26，该定向钻孔 26 的竖向上段与钻孔 25 之间的水平距离为大约 150 m，该定向钻孔 26 的弧形下段在与钻孔 25 的下端水平距离相距大约 30 m 处进入煤层，之后，在定向钻孔 26 中下放套管，并进行固井作业。

在钻孔 23、24、25 内下放靶点，开始定向钻进施工。定向通道位于煤层底板上方大约 0.5 m，其直径大约 150 mm，在距离钻孔 22 的下端水平距离大约 15 m 处（在图 3B 中）停止钻进并提钻，以留出预留煤层段。

定向通道完成施工后，在定向钻孔 26 的上端安装井头、阀门和仪表，在钻孔 23、24、25 内安装测温装置，关闭钻孔 23、24、25 上端的阀门，将高压空气（压力为 1.0 ~ 5.0MPa）从定向钻孔 26 供入，对钻孔 23 的下端与火区 21 之间的预留煤层段进行加压压裂，从而在该预留煤层段中产生煤层裂隙。监测定向钻孔 26 的上端的阀门和仪表，观察过程中压力和出气组分的变化情况，当定向钻孔 26 的阀门所显示的压力发生迅速下降时，标志着预留煤层的裂隙 28 已形成。

预留煤层的裂隙 28 形成之后，可以沿裂隙 28 将空气供入火区 21，从而将定向通道内残留泥浆和产生的煤层涌水带入火区 21。此外，空气与火

区 21 内的高温煤层接触，促进煤层发生燃烧和气化反应，水遇高温煤层则被蒸发（部分参与气化反应），形成的湿煤气经钻孔 22 排出。

在本实施例的方法进行期间，在预留煤层的裂隙 28 形成后，调节从钻孔 26 供入的空气流量，进行逆向火力贯通（亦即，火焰前沿的扩展方向与供入气体的流向相反），空气流量根据钻孔 22 上端出口处的煤气组分确定。在该过程中，对钻孔 26 的压力和钻孔 23 的孔底温度的变化情况进行监控，当钻孔 26 压力进一步下降至一定水平（降幅一般为初始压力的 10 ~ 60%）、并且/或者钻孔 23 孔底温度缓慢上升至一定水平（温度涨幅 10 ~ 50℃/h）时，表明在预留煤层段中的气化通道贯通业已施工完成、并与定向通道 27 相连通。

在火区进入定向通道 27 之后，进一步调节从钻孔 26 供入的空气流量，实施定向通道内的逆向火力贯通，空气流量根据钻孔 23、24、25 孔底温度变化情况确定。当钻孔 23 孔底温度迅速上升，说明火区扩展至钻孔 23，此时，开始从钻孔 23 供入空气，进行正向火力贯通，空气流量根据钻孔 23 的孔底温度和钻孔 22 的煤气组分而确定。

对于钻孔 23、24、25 的下端之间的各个区域，依照上述方法调节钻孔 26 的空气流量，进行定向通道逆向火力贯通，同时调节钻孔 24、25 进气，进行正向火力贯通。当钻孔 26 压力同钻孔 22 压力相差不大或压差小于 0.05 MPa 时，标志钻孔 23、24、25 完成气化通道贯通。

申请人采用本发明的上述贯通方法进行了多次试验以对钻孔 23、24、25 下端的煤层加以贯通，以构建煤炭地下气化通道。试验结果表明：经相邻钻孔（如钻孔 23、24）温度变化前后的时间计算，采用本发明的贯通方法所产生的平均贯通速度为 1.2 ~ 1.5 米/每天，而传统空气火力渗透贯通平均速度为 0.5 ~ 0.8 米/每天，可见，采用本发明的该实施例，可以明显提高通道构建的速度。

实施例 4

实施例 4 与实施例 2 所采用的方案基本相同。实施例 4 与实施例 2 的不同之处在于，除了采用空气、富氧气体进行逆向火力贯通外，空气、富氧气体还可以和作为助燃剂的丙烷在井下混合，空气和丙烷可以通过环空型输送管道由地面输送至火区，并在井下完成混合，以增进空气火力贯通效率。

采用该方法的平均贯通速度为 1.4 ~ 1.8 米/每天，而实施例 2 富氧气体传统空气贯通平均速度 1.0 ~ 1.2 米/每天，可见，采用本发明的该实施例，可以明显提高通道构建的速度。

10

实施例 5

实施例 5 与实施例 3 所采用的方案基本相同。实施例 5 与实施例 3 的不同之处在于，除了采用空气进行逆向火力贯通外，空气还可以和作为助燃剂的硅烷混合，混合方式可以是地面混合，空气和硅烷通过输送管道在地面加以混合后向下输送至火区，以增进空气火力贯通效率。

采用该方法的平均贯通速度为 1.6 ~ 2.0 米/每天，而实施例 3 空气贯通平均速度 1.2 ~ 1.5 米/每天，可见，采用本发明的该实施例，可以明显提高通道构建的速度。

权 利 要 求

1、一种煤炭地下气化贯通方法，该方法用于在至少一个大致竖向的第一钻孔的底部附近构造出用于煤炭地下气化炉的气化通道，该方法包括如下步骤：

a) 在所述第一钻孔的底部煤层内建立火区；

b) 将在所述火区外侧的其它已存在的钻孔或者新钻出的钻孔作为第二钻孔，通过该第二钻孔的下端，对在所述火区附近的所述第一钻孔的底部附近的附近煤层进行机械定向钻进，从而对所述附近煤层加以预贯通，以在所述附近煤层中形成与所述火区建立连通的定向通道；

c) 将含氧气体经由所述第二钻孔以及所述定向通道输送至火区，对所述定向通道进行热加工，从而将所述定向通道扩大以形成用于煤炭地下气化炉的气化通道。

2、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：采用电点火、固体燃料点火、焦炭点火建立所述火区，或利用作业区域内原有火区或燃空区高温煤层作为所述火区。

3、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述的定向钻进的方法采用石油或煤层气钻井技术中的定向井技术、水平井技术、侧钻井技术、径向水平井技术、分支井技术、丛式井技术、大位移井技术中的任意一种。

4、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述热加工作业的方法，采用正向火力贯通法和逆向火力贯通法，火力贯通所用介质包括空气、纯氧、丙烷、硅烷、柴油或液体烃类，或者上述各种介质的组合。

5、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述含氧气体包括如下选项中的任一种：空气、富氧气体、纯氧。

6、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述含氧气体和作为助燃剂的丙烷、硅烷、柴油或液体烃类中的至少一种相混合。

7、如权利要求 6 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：混合方式是地面混合方式或井下混合方式。

8、如权利要求 6 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：含氧气体和助燃剂通过环空型输送管道由地面输送至火区，或者直接通过钻孔套管由地面输送至火区。

9、如权利要求 1 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述定向通道位于煤层中，长度为 10 ~ 1000 米，所述定向通道为无支护通道、或者采用薄管支护的有支护通道。

10、一种煤炭地下气化贯通方法，其特征在于包括如下步骤：

- a) 在钻孔底部煤层内建立火区；
- b) 在火区外侧，对钻孔底部实施预贯通作业，沿煤层进行定向钻进，钻出定向通道，定向通道的末端与火区之间留出一个不设钻孔的预留煤层；
- c) 对所述预留煤层进行增隙作业，从而形成与所述火区连通的裂隙；
- d) 将含氧气体经由预贯通钻孔输送至火区，对所述预留煤层中形成的所述裂隙进行热加工作业，以将所述裂隙扩大成气化通道，从而使所述定向通道与所述火区通过所述气化通道相对接。

11、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：还包括以下步骤：

- e) 继续对所述定向通道进行热加工，由所述定向通道的与所述火区邻接的末端开始，逐渐热加工至所述钻孔的底端，形成沿着所述定向通道的水平气化通道。

12、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于采用电点火、固体燃料点火、焦炭点火建立所述火区，或利用作业区域内原有火区或燃空区高温煤层作为所述火区。

13、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于如上所述的火区中设有至少一个出气钻孔和至少一个进气钻孔，这些钻孔的底部与所述的火区连通。

14、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述的定向钻进的方法采用石油或煤层气钻井技术中的定向井技术、水平井技术、侧钻井技术、径向水平井技术、分支井技术、丛式井技术、大位移井技术中的任意一种。

15、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述预留煤层的长度为 0~50 m，所述长度的选择至少取决于煤层受热与地应力作用后煤层透气性变化程度。

16、如权利要求 13 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：

在所述的增隙作业中，监测进气钻孔中的压缩空气的压力变化情况，当进气钻孔中的压缩空气的压力出现迅速下降时，表明在所述预留煤层中已经形成裂缝，所述增隙作业已经完成。

17、如权利要求 13 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：

在对所述预留煤层中形成的所述裂缝进行热加工作业中，对在进气钻孔中的空气压力以及出气钻孔的孔底温度进行监测，当定向钻孔的压力下降并且出气钻孔的孔底温度上升时，表明已经沿着所述预留煤层中形成的裂缝形成了气化通道，所述热加工作业已经完成。

18、如权利要求 10 或 11 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述热加工作业的方法，采用正向火力贯通法和逆向火力贯通法，火力贯通所用介质包括空气、纯氧、丙烷、硅烷、柴油或液体烃类，或者上述各种介质的组合。

19、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述预留煤层的增隙方法包括如下方法中的任一种或其组合：水力压裂法、高压空气渗透法、爆破法、化学液破碎法。

20、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述含氧气体包括如下选项中的任一种：空气、富氧气体、纯氧。

21、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述含氧气体和作为助燃剂的丙烷、硅烷、柴油或液体烃类中的至少一种相混合。

22、如权利要求 21 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于混合方式是地面混合方式或井下混合方式。

23、如权利要求 21 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于含氧气体和助燃剂通过环空型输送管道由地面输送至火区，或者直接通过钻孔套管由地面输送至火区。

24、如权利要求 10 所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于：所述定向通道位于煤层中，长度为 10 ~ 1000 米，所述定向通道为无支护通道、或者采用簿管支护的有支护通道。

25、如权利要求 1-24 中的任一项所述的煤炭地下气化贯通方法，其特征在于所述方法用于现有的地下气化炉或者新构造的地下气化炉的气化通道的贯通。

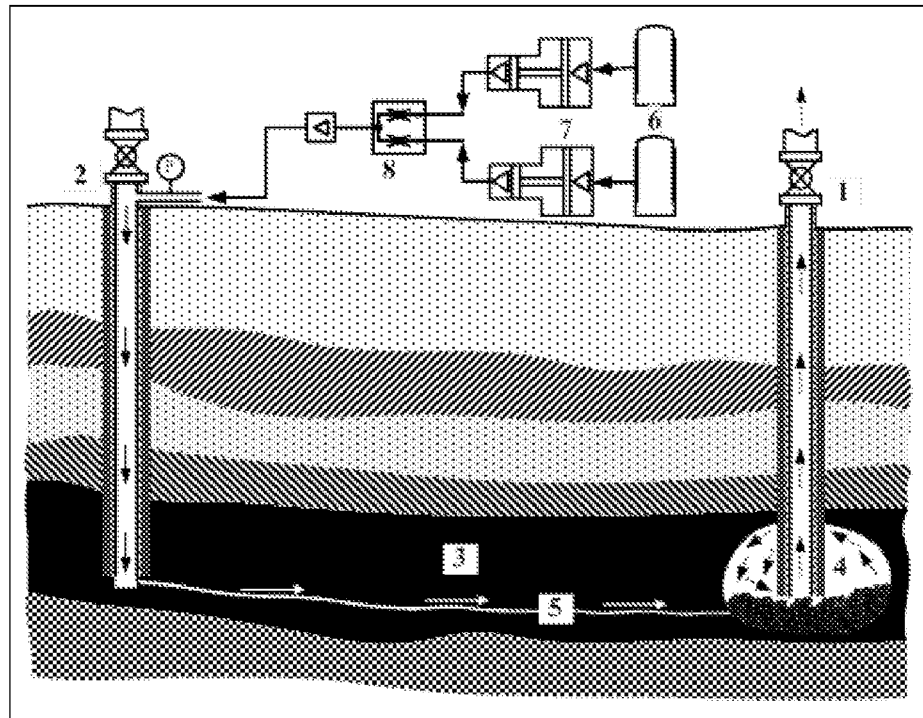


图 1A

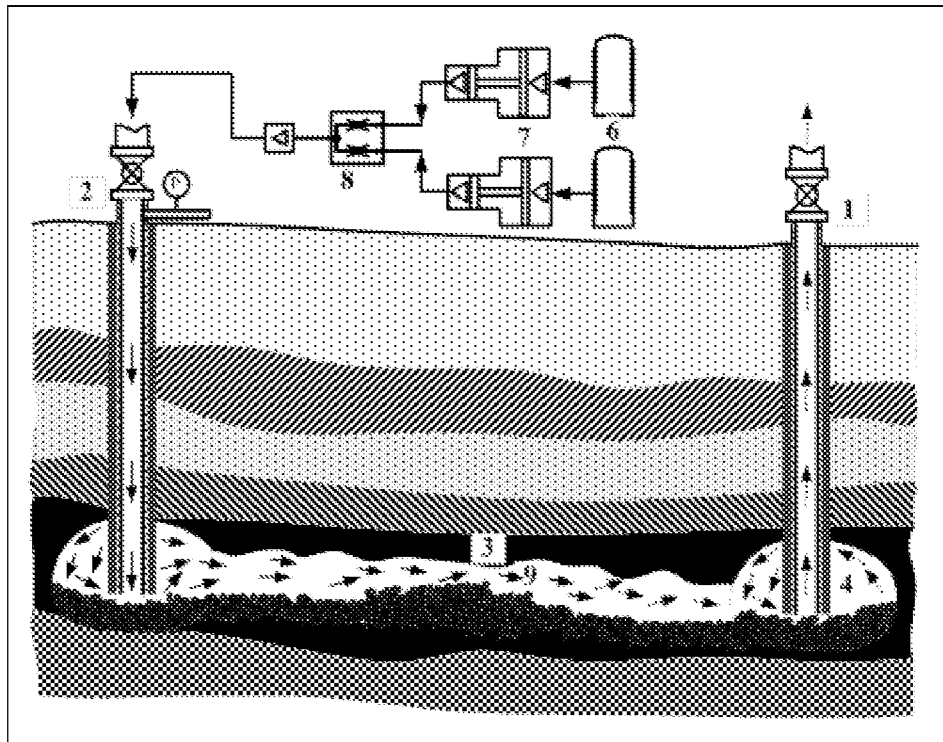


图 1B

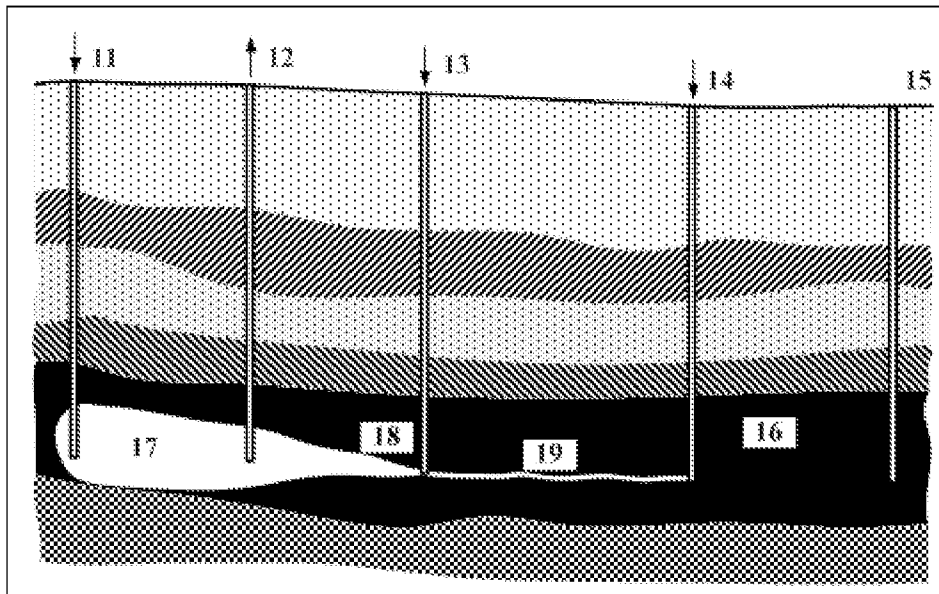


图 2

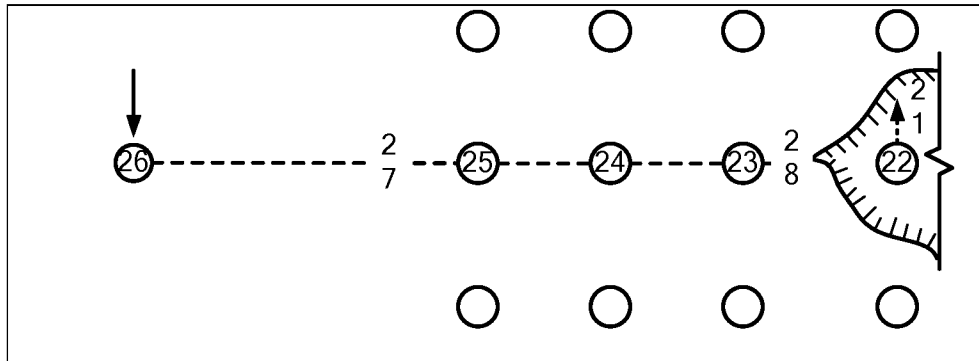


图 3A

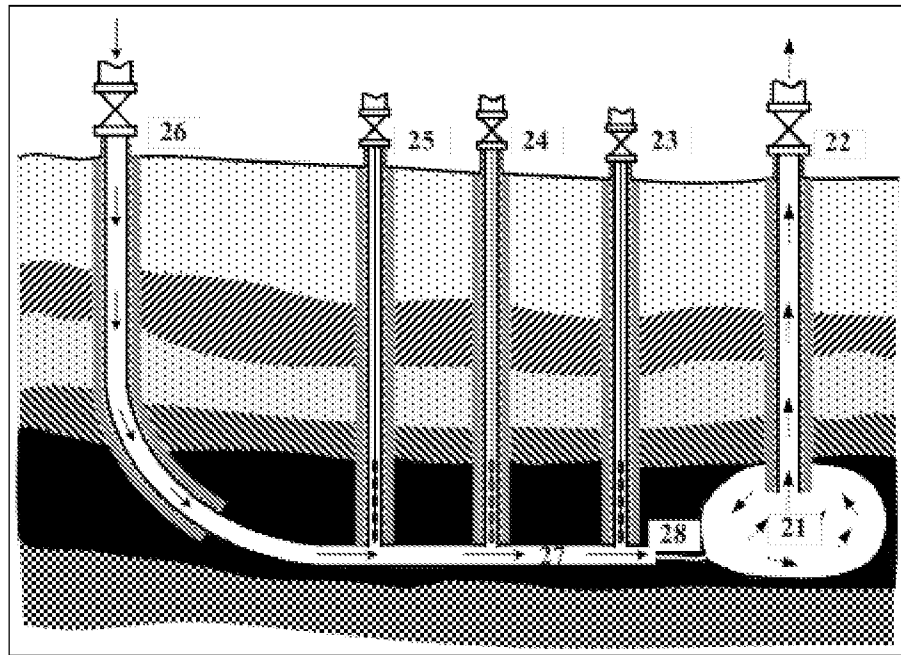


图 3B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B 43/295 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E21B43, E21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

IWPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: coal, gasif+, underground, direct+, orient+, drill+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101382065 A (WULANCHABU XINAO GASIFICATION COLA MINING TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 March 2009 (11.03.2009) description, pages 2-4 and figures 1-3	1-9,25
P,X	CN 102477857 A (XINAO COAL GASIFICATION MINING CO., LTD.) 30 May 2012 (30.05.2012) description, pages 3-10, claims 1-25 and figures 1-3B	1-25
A	CN 101382061 A (XINAO TECHNOLOGY DEV CO., LTD.) 11 March 2009 (11.03.2009) the whole document	1-25
A	CN 101113670 A (XINAO ENERGY ACAD CO., LTD.) 30 January 2008 (30.01.2008) the whole document	1-25
A	CN 1854459 A (YU, Li) 01 November 2006 (01.11.2006) the whole document	1-25

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2013 (25.02.2013)

Date of mailing of the international search report

07 March 2013 (07.03.2013)

Name and mailing address of the ISA

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China

Facsimile No.

Authorized officer

SUI, Ziyu

Telephone No. (86-10) 62085145

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2319838 C I (AS SIBE COAL & COAL CHEM) 20 March 2008 (20.03.2008) the whole document	1-25
A	RU 2392427 C I (GAZPROM PROMGAZ STOCK CO.) 20 January 2010 (20.06.2010) the whole document	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085354

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101382065 A	11.03.2009	None	
CN 102477857 A	30.05.2012	None	
CN 101382061 A	11.03.2009	None	
CN 101113670 A	30.01.2008	None	
CN 1854459 A	01.11.2006	None	
RU 2319838 C I	20.03.2008	None	
RU 2392427 C I	20.06.2010	None	

A. 主题的分类		
E21B43/295 (2006.01) i		
按照国际专利分类(ipC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: E21B43 , E21F		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI: 煤, 气化, 地下, 定向, 钻, coal, gasif+, underground, direct+, orient+, drill+		
C. 相关文件		
类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101382065A (乌兰察布新奥气化采煤技术有限公司) 11.3 月 2009 (11.03.2009) 说明书第 2-4 页, 附图 1-3	1-9,25
P,χ	CN102477857A (新奥气化采煤有限公司) 30.5 月 2012 (30.05.2012) 权利要求 1-25, 说明书第 3-10 页, 附图 1-3B	1-25
A	CN101382061A (新奥科技发展有限公司) 11.3 月 2009 (11.03.2009) 全文	1-25
A	CN101 113670A (新奥能源研究院有限公司) 30.1 月 2008 (30.01.2008) 全文	1-25
A	CN1854459A (余力) 01.11 月 2006 (01.11.2006) 全文	1-25
A	RU 23 19838CK A S SIBE COAL & COAL CHEM)20.3 月 2008(20.03.2008) 全文	1-25
A	RU2392427C1 (GAZPROM PROMGAZ STOCK CO) 20.6 月 2010 (20.06.2010) 全文	1-25
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触!, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	
"E" 在国际申请日的%之后公布的在先申请或赫	"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	
"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	"&" 同族专利的文件	
"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 25.2 月 2013 (25.02.2013)	国际检索报告邮寄日期 07.3 月 2013 (07.03.2013)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 隋子玉 电话号码: (86-10) 62085 145	

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085354

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101382065A	11.03.2009	无	
CN102477857A	30.05.2012	无	
CN101382061A	11.03.2009	无	
CN101 113670A	30.01.2008	无	
CN1854459A	01. 11.2006	无	
RU23 19838C1	20.03.2008	无	
RU2392427C1	20.06.2010	无	