

(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
2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/192067 A1

(51) 国际专利分类号:

E21F 11/00 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/087330

(22) 国际申请日:

2017 年 6 月 6 日 (06.06.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710256250.5 2017 年 4 月 19 日 (19.04.2017) CN

(71) 申请人: 中国矿业大学 (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。

(72) 发明人: 巨峰 (JU, Feng); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。肖猛 (XIAO, Meng); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。李百宜 (LI, Baiyi); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。郭帅

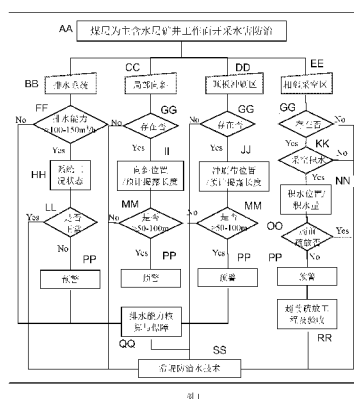
(GUO, Shuai); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。裴玉龙 (PEI, Yulong); 中国江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科技园, Jiangsu 221116 (CN)。

(74) 代理人: 南京瑞弘专利商标事务所 (普通合伙) (NANJING RUIHONG PATENT & TRADEMARK AGENCY (ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国江苏省南京市玄武区太平门街 1 号 304 室梁天彦, Jiangsu 210000 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(54) Title: WATER DISASTER PREVENTION AND TREATMENT DESIGN METHOD FOR MINE TAKING COAL BED AS MAIN AQUIFER

(54) 发明名称: 一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法



AA Water disaster prevention and treatment in mining of a working face of a mine taking a coal bed as a main aquifer
BB Discharging system
CC Partial syncline
DD Roof scouring zone
EE Adjacent gob
FF Water discharge capacity > 100-150 m³/h
GG Does it exist?
HH System working condition state
II Syncline position/predicted uncovering length
JJ Scouring zone position/predicted uncovering length
KK Gob hydrops
LL Is it normal?
MM Is it greater than 50-100 m?
NN Hydrops position/hydrops amount
OO Is advanced discharge needed?
PP Early warning
QQ Check computation and guarantee of water discharge capacity
RR Advanced discharge engineering and acceptance
SS Conventional water prevention and treatment technique

(57) Abstract: A water disaster prevention and treatment design method for a mine taking a coal bed as a main aquifer. By determining the water discharge amount of a working face water discharging system, whether working face partial syncline exists, and whether a working face roof scouring zone and adjacent gobs exist, check computation and guarantee of the water discharge capacity of the working face are conducted and gob hydrops are discharged in advance. The method is applicable to underground coal mines, and is able to propose a specific water prevention and treatment measure according to information acquisition results of multiple objects and on the basis of a corresponding determination standard, provide early warning for multiple water-inrush types, reduce the loss caused by mine water disaster hazardous events, and even reduce casualties caused by the mine water disaster hazardous events.

(57) 摘要: 一种煤层为主含水层矿井工作面开采水害防治设计方法, 通过判断工作面排水系统排水量, 是否存在工作面局部向斜, 是否存在工作面顶板冲刷带和相邻采空区, 从而进行工作面的排水能力核算与保障和超前疏放采空区积水。该方法适用于煤矿井下使用, 针对多个对象的信息采集结果, 依据相应的判断标准, 提出特定的防治水措施, 能够提供多种突水形式的预警, 可以减少因矿井水灾害危险事件导致的损失, 甚至可以减少因矿井水灾害危险事件导致的人员伤亡。

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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法

技术领域

本发明是一种矿井水害防治设计方法，尤其是适用于煤矿井下防水害使用的煤层为主含水层矿井水害防治设计方法。

背景技术

我国矿山突水问题一直是制约矿山安全生产的重大技术难题。针对这一问题，国内外已形成了防水煤岩柱留设、疏干降压、岩层注浆改造等突水防治方法。煤层为主含水层的水文地质特征在煤矿中为首次发现，此类矿井水害防治技术国内外未见明确报道。

发明内容

技术问题：本发明目的是针对现有技术的不足之处，提供一种步骤简单，判别准确，有效降低矿井水害的煤层为主含水层矿井水害防治设计方法。

煤层为主含水层这一特殊水文地质所引起的安全开采与防治突水问题，提供一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法。

技术方案：本发明的煤层为主含水层矿井工作面开采水害防治方法，包括步骤如下：

a. 采集开采工作面的基本信息，包括工作面排水系统信息、工作面局部向斜信息、工作面顶板冲刷带状态和相邻采空区信息；

b. 定期对开采工作面的工作面排水系统排水能力进行判断，从而获取排水系统工作能力及状态，针对工作面局部向斜信息进行判断，获取工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息，针对工作面顶板冲刷区信息进行判断，获取向斜位置及预计揭露长度信息，针对相邻采空区信息进行判断，获取采空区积水情况信息；

c. 对上诉步骤中获取的综合排水系统工况状态、工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息、向斜位置及预计揭露长度信息和采空区积水情况信息进行核算，从而得到当前开采工作面排水能力；

d. 根据当前开采工作面核算出的排水能力，利用常规防治水技术进行超前疏放采空区积水的防治水能力。

所述工作面排水系统工作能力判断标准为 $100-150\text{m}^3/\text{h}$ ，若检测当前工作面排水系统工作能力小于该值，则需计算当前工作面所需排水量并更换排水设备；

若工作面排水系统工作能力大于该值，则需进一步检查工作面排水系统的工作状态是否正常。

所述工作面排水系统工作状态判断标准为是否存在故障，若排水系统没有故障，则工作面可以正常施工；若排水系统存在故障，则进行预警，并进行工作面排水能力保障工作。

判断工作面局部向斜是否存在，若不存在工作面局部向斜，则工作面可以正常施工；若存在工作面局部向斜，则需进一步判断工作面局部向斜位置及预计揭露长度大于或小于判断标准值。

所述向斜位置及预计揭露长度判断标准值为 50-100m，若向斜预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若向斜预计揭露长度大于该值，则提出预警，并进行工作面排水能力核算及保障工作。

实地调查是否存在顶板冲刷区，若不存在顶板冲刷区，则工作面可以正常施工；若存在顶板冲刷区，则需进一步判断顶板冲刷区位置及预计揭露长度大于或小于标准值。

所述顶板冲刷区位置及预计揭露长度判断标准为 50-100m，若顶板冲刷区预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若顶板冲刷区预计揭露长度大于该值，则进行预警，并进行工作面排水能力核算及保障工作。

调查是否存在相邻采空区，若不存在相邻采空区，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区，则需进一步判断相邻采空区积水状态。

判断相邻采空区积水状态，调查是否存在相邻采空区积水，若不存在相邻采空区积水，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区积水，则需进一步调查相邻采空区积水位置、积水量和超前疏放情况。

根据实地调查判断是否进行过超前疏放，若已经进行过超前疏放，则工作面可以正常施工；若尚未进行超前疏放，则提出预警，并进行超前疏放工程及验收工作。

有益效果：本发明运用多学科交叉突破已有技术解决了煤层为主含水层水害防治问题，能够提供多种突水形式的预警，可以减少因矿井水灾害危险事件导致的损失，甚至可以减少因矿井水灾害危险事件导致的人员伤亡，填补了煤层为主含水层这一特殊地质条件下水害防治设计方法的空白；本发明通过采集工作面详细信息，判断模块判断并选择防治水措施为直接在含水煤层中掘进和

回采提供了一种预警系统和相应对策，为安全掘进和回采提供了保障，本发明是解决煤层为主含水层水害防治的有效手段，其方法简单线性，方案设计合理，实施成本低，实际操作性强。

附图说明

图 1 是本发明的煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述：

如图 1 所示，本发明的煤层为主含水层矿井工作面开采水害防治方法，其特征在于包括步骤如下：

a. 采集开采工作面的基本信息，包括工作面排水系统信息、工作面局部向斜信息、工作面顶板冲刷带状态和相邻采空区信息；

b. 定期对开采工作面的工作面排水系统排水能力进行判断，工作面排水系统工作能力判断标准为 $100-150\text{m}^3/\text{h}$ ，若检测当前工作面排水系统工作能力小于该值，则需计算当前工作面所需排水量并更换排水设备；若工作面排水系统工作能力大于该值，则需进一步检查工作面排水系统的工作状态是否正常，判断工作面排水系统是否存在故障，若排水系统没有故障，则工作面可以正常施工；若排水系统存在故障，则进行预警，并进行工作面排水能力保障工作，从而获取排水系统工作能力及状态；

针对工作面局部向斜信息进行判断，获取工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息，判断工作面局部向斜是否存在，若不存在工作面局部向斜，则工作面可以正常施工；若存在工作面局部向斜，则需进一步判断工作面局部向斜位置及预计揭露长度大于或小于判断标准值，判断向斜位置及预计揭露长度与标准值 $50-100\text{m}$ 的关系，若向斜预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若向斜预计揭露长度大于该值，则提出预警，并进行工作面排水能力核算及保障工作；

针对工作面顶板冲刷区信息进行判断，获取向斜位置及预计揭露长度信息，实地调查是否存在顶板冲刷区，若不存在顶板冲刷区，则工作面可以正常施工；若存在顶板冲刷区，则需进一步判断顶板冲刷区位置及预计揭露长度大于或小于判断标准值 $50-100\text{m}$ ，若顶板冲刷区预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若顶板冲刷区预计揭露长度大于该值，则进行预警，并进行工作面

排水能力核算及保障工作；

针对相邻采空区信息进行判断，调查是否存在相邻采空区，若不存在相邻采空区，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区，则需进一步判断相邻采空区积水状态，判断相邻采空区积水状态，调查是否存在相邻采空区积水，若不存在相邻采空区积水，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区积水，则需进一步调查相邻采空区积水位置、积水量和超前疏放情况；根据实地调查判断是否进行过超前疏放，若已经进行过超前疏放，则工作面可以正常施工；若尚未进行超前疏放，则提出预警，并进行超前疏放工程及验收工作；

c. 对上诉步骤中获取的综合排水系统工况状态、工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息、向斜位置及预计揭露长度信息和采空区积水情况信息进行核算，从而得到当前开采工作面排水能力；

d. 根据当前开采工作面核算出的排水能力，利用常规防治水技术进行超前疏放采空区积水的防治水能力。

实施例一：

以某矿含水煤层井下掘进和回采为例，该矿主采 2#煤层。其中 2#煤层同时为主含水层，埋深 350m。工作面主要水害威胁较多，主要有局部向斜区和直罗组冲刷带，2#煤层水和顶板水，当多种水源综合作用时，掘进和回采工作面涌水量将增加至 110-160m³/h，如果此时工作面排水能力不足或出现故障，可能会局部积水甚至淹没设备；此外，该矿工作面以缓慢上山开采为主，采空区西侧相邻工作面掘进及回采不得不面临采空区积水威胁，如果采空区积水未及时排放或联络巷密闭失效，可能会发生工作面老空水突水事故。针对这种情况，通过采集工作面详细信息，利用判断模块选出相应的防治水措施，具体实施如下：

a. 采集 11213 掘进工作面基本信息，采集对象包括工作面排水系统、工作面局部向斜、工作面顶板冲刷带和相邻采空区；

b. 将 11213 掘进工作面基本信息输入判断模块，根据具体判断标准选择工作面防治水具体措施；

c. 所述判断模块中排水系统工作能力判断标准为 100-150m³/h，若 11213 掘进工作面排水系统工作能力小于该值，则需进行排水能力核算；若 11213 掘进工作面排水系统工作能力大于该值，则需进一步检查工作面排水系统的工作状态；

d. 所述工作面排水系统工作状态判断标准为是否正常, 若 11213 掘进工作面排水系统工作正常, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面排水系统工作不正常, 则提出预警, 并进行工作面排水能力保障工作;

e. 所述判断模块中工作面局部向斜判断标准为是否存在工作面局部向斜, 若 11213 掘进工作面不存在局部向斜, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面存在局部向斜, 则需进一步判断工作面局部向斜位置及预计揭露长度;

f. 所述向斜位置及预计揭露长度判断标准为 50-100m, 若 11213 掘进工作面向斜预计揭露长度小于该值, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面向斜预计揭露长度大于该值, 则提出预警, 并进行工作面排水能力核算及保障工作;

g. 所述判断模块中顶板冲刷区判断标准为是否存在顶板冲刷区, 若 11213 掘进工作面不存在顶板冲刷区, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面存在顶板冲刷区, 则需进一步判断顶板冲刷区位置及预计揭露长度;

h. 所述顶板冲刷区位置及预计揭露长度判断标准为 50-100m, 若 11213 掘进工作面顶板冲刷区预计揭露长度小于该值, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面顶板冲刷区预计揭露长度大于该值, 则提出预警, 并进行工作面排水能力核算及保障工作;

i. 所述相邻采空区判断标准为是否存在相邻采空区, 若 11213 掘进工作面不存在相邻采空区, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面存在相邻采空区, 则需进一步判断相邻采空区积水状态;

j. 所述相邻采空区积水状态判断标准为是否存在相邻采空区积水, 若 11213 掘进工作面不存在相邻采空区积水, 则工作面可以正常施工; 若 11213 掘进工作面存在相邻采空区积水, 则需进一步调查相邻采空区积水位置、积水量和超前疏放情况;

k. 所述相邻采空区超前疏放判断标准为是否进行过超前疏放, 若已经进行过超前疏放, 则工作面可以正常施工; 若尚未进行超前疏放, 则提出预警, 并进行超前疏放工程及验收工作。

1. 一种煤层为主含水层矿井工作面开采水害防治方法，其特征在于包括步骤如下：

a. 采集开采工作面的基本信息，包括工作面排水系统信息、工作面局部向斜信息、工作面顶板冲刷带状态和相邻采空区信息；

b. 定期对开采工作面的工作面排水系统排水能力进行判断，从而获取排水系统工作能力及状态，针对工作面局部向斜信息进行判断，获取工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息，针对工作面顶板冲刷区信息进行判断，获取向斜位置及预计揭露长度信息，针对相邻采空区信息进行判断，获取采空区积水情况信息；

c. 对上诉步骤中获取的综合排水系统工况状态、工作面局部向斜位置及预计揭露长度信息、向斜位置及预计揭露长度信息和采空区积水情况信息进行核算，从而得到当前开采工作面排水能力；

d. 根据当前开采工作面核算出的排水能力，利用常规防治水技术进行超前疏放采空区积水的防治水能力。

2. 根据权利要求 1 所述的煤层为主含水层矿井的水害防治方法，其特征在于：所述工作面排水系统工作能力判断标准为 $100-150\text{m}^3/\text{h}$ ，若检测当前工作面排水系统工作能力小于该值，则需计算当前工作面所需排水量并更换排水设备；若工作面排水系统工作能力大于该值，则需进一步检查工作面排水系统的工作状态是否正常。

3. 根据权利要求 2 所述的煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：所述工作面排水系统工作状态判断标准为是否存在故障，若排水系统没有故障，则工作面可以正常施工；若排水系统存在故障，则进行预警，并进行工作面排水能力保障工作。

4. 根据权利要求 1 所述的煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：判断工作面局部向斜是否存在，若不存在工作面局部向斜，则工作面可以正常施工；若存在工作面局部向斜，则需进一步判断工作面局部向斜位置及预计揭露长度大于或小于判断标准值。

5. 根据权利要求 4 所述的煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：所述向斜位置及预计揭露长度判断标准值为 $50-100\text{m}$ ，若向斜预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若向斜预计揭露长度大于该值，则

提出预警，并进行工作面排水能力核算及保障工作。

6. 根据权利要求 1 所述的一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：实地调查是否存在顶板冲刷区，若不存在顶板冲刷区，则工作面可以正常施工；若存在顶板冲刷区，则需进一步判断顶板冲刷区位置及预计揭露长度大于或小于标准值。

7. 根据权利要求 6 所述的一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：所述顶板冲刷区位置及预计揭露长度判断标准为 50-100m，若顶板冲刷区预计揭露长度小于该值，则工作面可以正常施工；若顶板冲刷区预计揭露长度大于该值，则进行预警，并进行工作面排水能力核算及保障工作。

8. 根据权利要求 1 所述的一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：调查是否存在相邻采空区，若不存在相邻采空区，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区，则需进一步判断相邻采空区积水状态。

9. 根据权利要求 8 所述的一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：判断相邻采空区积水状态，调查是否存在相邻采空区积水，若不存在相邻采空区积水，则工作面可以正常施工；若存在相邻采空区积水，则需进一步调查相邻采空区积水位置、积水量和超前疏放情况。

10. 根据权利要求 9 所述的一种煤层为主含水层矿井的水害防治设计方法，其特征在于：根据实地调查判断是否进行过超前疏放，若已经进行过超前疏放，则工作面可以正常施工；若尚未进行超前疏放，则提出预警，并进行超前疏放工程及验收工作。

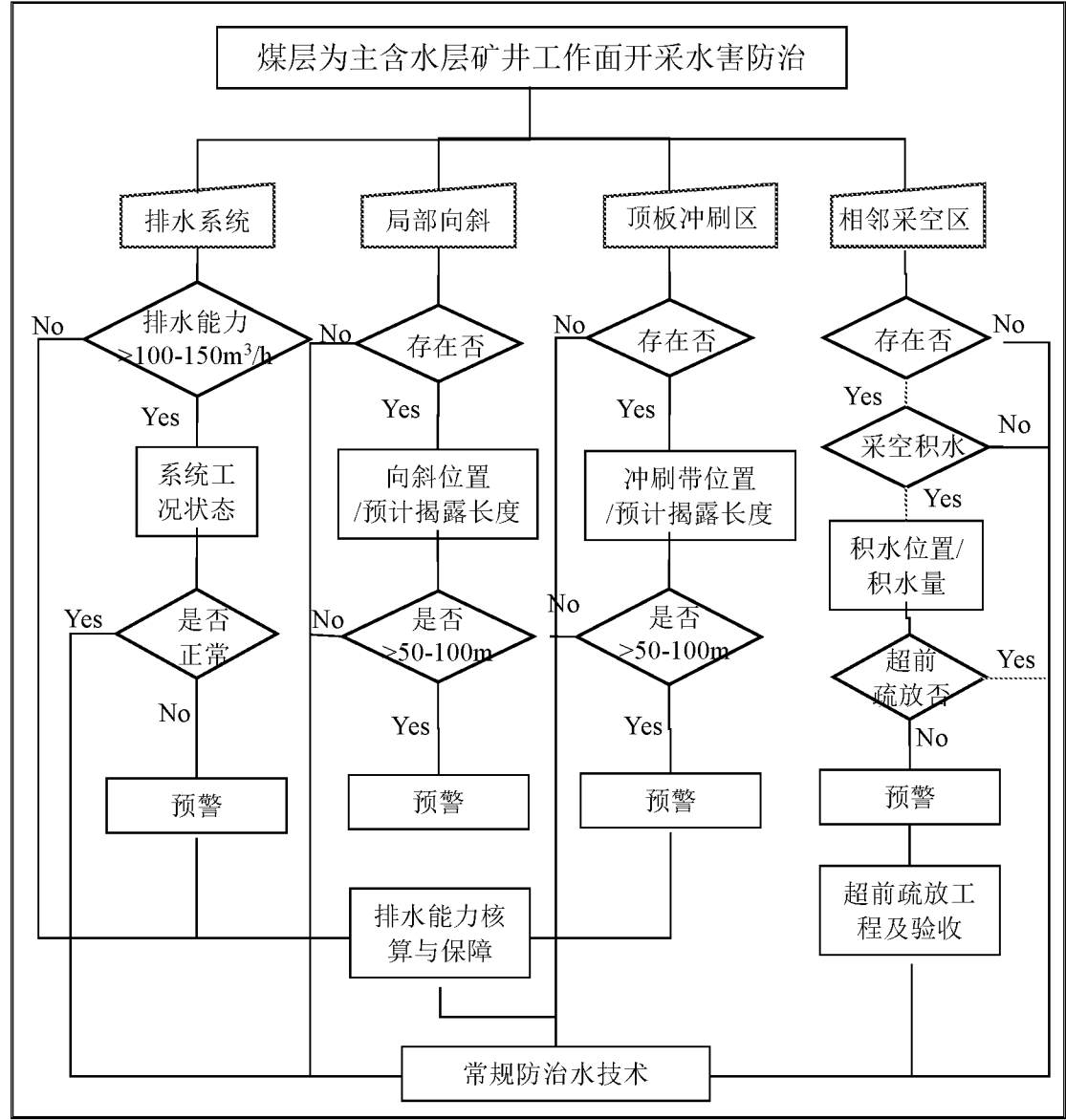


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/087330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21F 11/00 (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)

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)

CNH; CPRSABS; CNABS; VEN: 水害, 防治, 煤层, 积水, 排水, 采空, 矿井, water, disaster, prevent+, control+, coal w bed, accumulation, drain+, stope, mine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106089296 A (SHAANXI COAL GEOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 09 November 2016 (09.11.2016), description, paragraphs [0004]-[0048], and figures 2-5	1-10
A	CN 103742145 A (SHANDONG XINYANG ENERGY CO., LTD.), 23 April 2014 (23.04.2014), entire document	1-10
A	CN 104265371 A (XI'AN RESEARCH INSTITUTE OF CHINA COAL TECHNOLOGY & ENGINEERING GROUP), 07 January 2015 (07.01.2015), entire document	1-10
A	CN 101008317 A (LI, Weixi et al.), 01 August 2007 (01.08.2007), entire document	1-10
A	CN 103899356 A (BEIJING HUAAN AOTE TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), entire document	1-10
A	US 2011030838 A1 (TURIELLO, A.J.), 10 February 2011 (10.02.2011), entire document	1-10
A	KR 100883400 B1 (KYONGIN INFRASTRUCTURE SAFETY), 12 February 2009 (12.02.2009), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 December 2017	Date of mailing of the international search report 22 January 2018
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. (86-10) 62019451	Authorized officer HOU, Hongmei Telephone No. (86-10) 62085502

International application No.
PCT/CN2017/087330

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/087330

A. 主题的分类 E21F 11/00 (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) 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)) CNKI; CPRSABS; CNABS; VEN: 水害, 防治, 煤层, 积水, 排水, 采空, 矿井, water, disaster, prevent+, control+, coal w bed, accumulation, drain+, stope, mine		
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
A	CN 106089296 A (陕西省煤田地质有限公司 等) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第[0004]-[0048]段、附图2-5	1-10
A	CN 103742145 A (山东新阳能源有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 全文	1-10
A	CN 104265371 A (中煤科工集团西安研究院有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 全文	1-10
A	CN 101008317 A (李维熙 等) 2007年 8月 1日 (2007 - 08 - 01) 全文	1-10
A	CN 103899356 A (北京华安奥特科技有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 全文	1-10
A	US 2011030838 A1 (TURIELLO ANTHONY J) 2011年 2月 10日 (2011 - 02 - 10) 全文	1-10
A	KR 100883400 B1 (KYONGIN INFRASTRUCTURE SAFETY) 2009年 2月 12日 (2009 - 02 - 12) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 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 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2017年 12月 18日		2018年 1月 22日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		侯红梅
		电话号码 (86-10) 62085502

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/087330

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106089296	A	2016年 11月 9日	无	
CN	103742145	A	2014年 4月 23日	无	
CN	104265371	A	2015年 1月 7日	无	
CN	101008317	A	2007年 8月 1日	无	
CN	103899356	A	2014年 7月 2日	无	
US	2011030838	A1	2011年 2月 10日	US 8381726 B2	2013年 2月 26日
KR	100883400	B1	2009年 2月 12日	无	