

# 一种组合式煤矿地质勘探装置在采煤工作面的实践与应用

杨艳波

河南能源化工集团鹤煤公司救护队, 河南 鹤壁

收稿日期: 2024年2月27日; 录用日期: 2024年4月18日; 发布日期: 2024年7月15日

## 摘要

针对鹤煤公司五环分公司3107外段工作面的现状, 研制出一种组合式煤矿地质勘探装置, 并阐述了一种组合式煤矿地质勘探装置的工作原理和使用注意事项, 在鹤煤公司五环分公司3107外段工作面进行了试验应用, 收到了良好的使用效果, 对工作面复杂的地质构造及时地进行了探测, 并采取了有效地安全技术措施, 节约了人工成本, 保障了工作面的安全、高效地生产。

## 关键词

组合式煤矿地质勘探装置, 实践, 应用

## Practice and Application of a Combined Coal Mine Geological Exploration Device in Coal Mining Working Face

Yanbo Yang

Henan Energy and Chemical Group Hemei Company Rescue Team, Hebi Henan

Received: Feb. 27<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 28<sup>th</sup>, 2024; published: Jul. 15<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In response to the current situation of the 3107 outer section working face of the Fifth Ring

Branch of Hemei Company, a combined coal mine geological exploration device has been developed, and the working principle and usage precautions of a combined coal mine geological exploration device have been explained. The experimental application has been carried out on the 3107 outer section working face of the Fifth Ring Branch of Hemei Company, and good results have been achieved. The complex geological structures of the working face have been detected in a timely manner, and effective safety measures have been taken, saving labor costs and ensuring safe and efficient production of the working face.

## Keywords

Combined Coal Mine Geological Exploration Device, Practice, Application

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

煤炭是我国能源结构中的支柱，煤矿的安全高效生产是源源不断提供煤炭的基础，井工煤矿占我国煤矿数量比重的90%以上，所以井工煤矿安全高效生产是原煤生产的重中之重[1]。煤矿地质勘探技术是指利用地质学、地球物理学、化学等学科的理论和方法，对煤炭的赋存状况进行探测，通过勘探，可以确定煤田的地质构造特征、煤层的分布结构、煤质的特征等信息，从而精确计算煤田的储量和资源量。其次，煤矿地质勘探是选择煤层采矿方式的依据[2]。煤层采矿的方式直接关系到煤炭工业的盈利能力和安全性能，在平面和立体空间上研究煤田的结构、形态、赋存状态和运移规律，选择最佳的采矿方式和采区划分方案，提高煤炭资源的开采效率[3]。第三，煤矿地质勘探技术对于预测和预防煤矿灾害具有重要意义[4]。煤矿灾害是指在煤炭开采过程中，因人为或自然因素引起的事故或灾害，如煤层突出、冒落、动力灾害等。通过煤矿地质勘探，可以了解煤层的构造、形态、连通性等信息，提前预测和预防煤矿灾害的发生，减少事故发生，减少事故发生的可能性，保障煤炭工业的安全生产[5]。地质勘探也是对一定地区内的岩石、地层、构造、矿产、水文、地貌等地质情况进行调查研究工作，通过地质勘探器对地质的扫描，以及分析、判断一定地区内的地质构造。

## 2. 提出问题

现有的地质勘探器在使用时仍然存在一些不足之处：地质勘探器的操作板是通过螺丝固定在箱体内部的，在拆卸时，很不方便快捷，需要使用螺丝刀去拧松固定在操作板上的螺丝，才可以完成拆卸，因为操作板是塑料材质构件，在拧螺丝的时候，用力过大的话，可能会造成螺孔滑丝的问题。针对这种情况我们研制了一种组合式煤矿地质勘探装置，在井下采煤工作面进行了试验应用，收到了良好的应用效果。

## 3. 解决问题

### 3.1. 矿井及工作面概况

#### 3.1.1. 矿井概况

鹤煤公司五环分公司位于鹤壁矿区中部，开拓方式为立井、暗斜井和多水平主下山开拓。五环分公

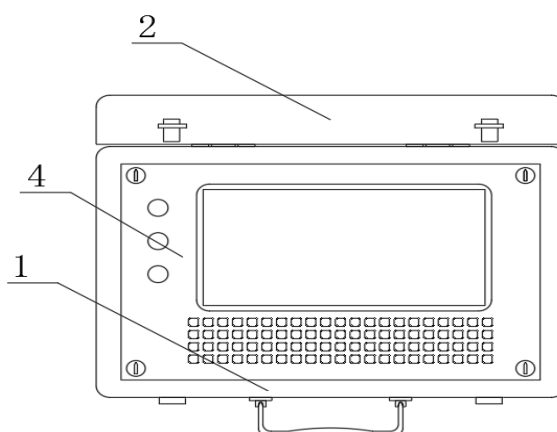
司与三矿、六矿均有大断层相隔，矿井整体构造形态为一个轴向北东 $45^{\circ}$ ，向北东倾斜的向斜。开采煤层为石炭二叠系山西组 $2_1$ 煤层，平均厚度 $8\text{ m}$ ，煤层倾角 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，平均倾角 $18^{\circ}$ 。由于矿区地质构造影响，矿压大，封闭的巷道即便用新型防灭火材料封堵后仍可能出现采空区自燃情况，自建矿以来采空区氧化和自燃情况几乎每个回采工作面都存在，对矿井的安全生产极为不利。矿井列入了国家 $2016\sim 2018$ 年过剩产能关闭退出计划，最后一个回采工作面为 $31$ 采区的 $3107$ 外段工作面，在防灭火方面采取了“三堵、四注、一均压”的综合治理措施。矿井煤层经抚顺煤科院化验为三级不易自燃煤层，自然发火期为 $138$ 天，煤尘有爆炸危险，爆炸指数一般在 $15.14\%$ 。

### 3.1.2. 工作面概况

$3107$ 外段工作面位于五环分公司 $31$ 采区，其西部为 $3208$ 南炮放工作面采空区，南部为 $3105$ 西工作面采空区，东部为 $3107$ 工作面采空区，北部为三水平延深中间专用回风下山，与矿井向斜轴相邻 $20\text{ m}\sim 140\text{ m}$ 。工作面为走向长壁采煤工作面，综采放顶煤工艺，工作面切眼斜长 $112\text{ m}$ ，走向长 $197\text{ m}$ ，煤层平均煤厚 $8.55\text{ m}$ ，煤层走向 $80^{\circ}\sim 332^{\circ}$ ，倾角 $13^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，平均倾角为 $21^{\circ}30'$ ，受断层牵引局部倾角变化较大。

### 3.2. 工作原理

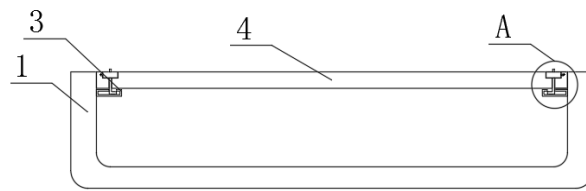
一种组合式煤矿地质勘探装置，参见图 $1\sim 8$ 所示，一种组合式煤矿地质勘探装置，包括第一箱体 $1$ ，第一箱体 $1$ 的内部拐角处设置有连接件 $3$ ，连接件 $3$ 的内部开设有连接件内置槽 $5$ ，第一箱体 $1$ 的内部相对于连接件 $3$ 的顶部设置有操作板 $4$ ，操作板 $4$ 的表面开设有旋块凹槽 $6$ ，旋块凹槽 $6$ 的内壁贯穿开设有至操作板 $4$ 底面的连接杆贯穿孔 $7$ ，操作板 $4$ 的内壁一侧开设有限位槽 $8$ ，旋块凹槽 $6$ 的内部设置有操作板旋块 $9$ ，操作板旋块 $9$ 的底部设置有贯穿连接杆贯穿孔 $7$ 内部的连接杆 $10$ ，连接杆 $10$ 卡入连接件内置槽 $5$ 的内部与第一箱体 $1$ 连接，操作板旋块 $9$ 的一侧设置有限位块 $11$ ，限位块 $11$ 与限位槽 $8$ 滑动连接，限位块 $11$ 的端部固定有卡扣 $12$ ，限位槽 $8$ 的内壁开设有限位槽 $13$ ，卡扣 $12$ 与卡槽 $13$ 卡合连接，操作板旋块 $9$ 的表面设置有操作块 $14$ ，本实用新型通过设计的连接结构，使得在安装操作板 $4$ 时，可以方便快捷的把操作板 $4$ 安装到箱体内部，相比较现有的技术，不需要再使用螺丝进行固定，从而不会出现螺孔滑丝的情况，保证了地质勘探器的正常使用。



1-第一箱体；2-第二箱体；4-操作板；

**Figure 1.** Schematic diagram of the exterior structure of a combined coal mine geological exploration device

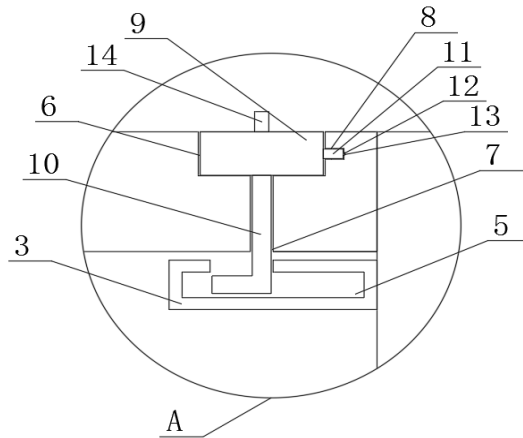
**图 1.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的外观结构示意图



1-第一箱体；3-连接件；4-操作板；

**Figure 2.** A sectional view of the operation board structure of a combined coal mine geological exploration device

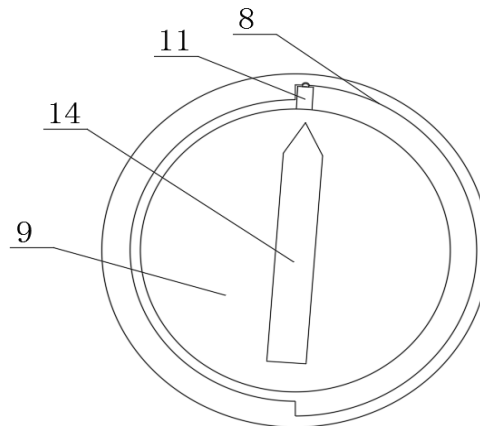
**图 2.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的操作板结构剖视图



3-连接件；5-连接件内置槽；6-旋块凹槽；7-连接杆贯穿孔；8-限位槽；9-操作板旋块；10-连接杆；11-限位块；12-卡扣；13-卡槽；14-操作块；

**Figure 3.** Enlarged schematic diagram of connector A of a combined coal mine geological exploration device

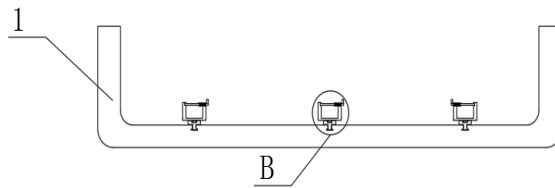
**图 3.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的连接件 A 处放大示意图



8-限位槽；9-操作板旋块；11-限位块；14-操作块；

**Figure 4.** Schematic diagram of the rotary block structure of the operation board of a combined coal mine geological exploration device

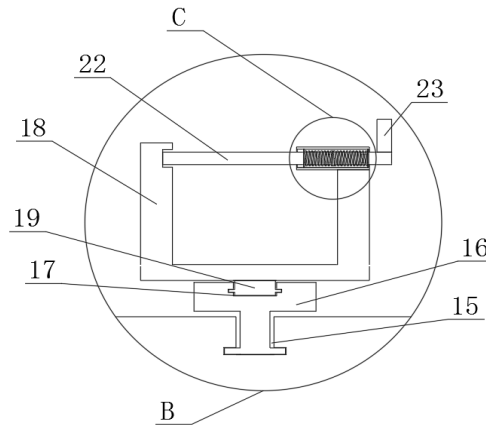
**图 4.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的操作板旋块结构示意图



1-第一箱体;

**Figure 5.** Structural sectional view of a combined coal mine geological exploration device with a fixed line device

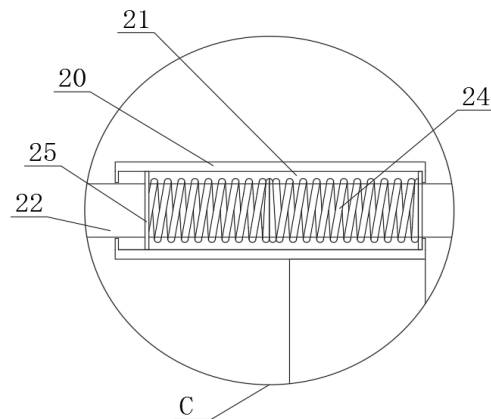
**图 5.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的固线器结构剖视图



15-滑槽; 16-滑块; 17-滑块凹槽; 18-固线器; 19-旋转柱; 22-限位杆; 23-操作把手;

**Figure 6.** Enlarged schematic diagram of fixed line device B for a combined coal mine geological exploration device

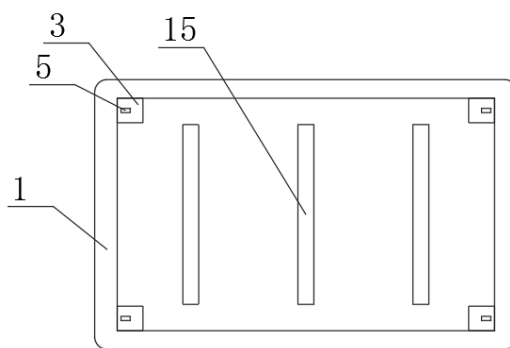
**图 6.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的固线器 B 处放大示意图



20-连接块; 21-限位杆贯穿孔; 22-限位杆; 24-伸缩弹簧; 25-挡板;

**Figure 7.** Enlarged schematic diagram of the fixed line device C of a combined coal mine geological exploration device

**图 7.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的固线器 C 处放大示意图



1-第一箱体；3-连接件；5-连接件内置槽；15-滑槽；

**Figure 8.** Internal structure diagram of the first box of a combined coal mine geological exploration device

**图 8.** 一种组合式煤矿地质勘探装置的第一箱体内部结构图

一种组合式煤矿地质勘探装置工作原理及使用流程：该装置的操作板 4 在安装时，先把操作板 4 放置到第一箱体 1 的内部与连接件 3 的表面贴合，同时连接杆 10 的端部嵌入连接件内置槽 5 的内部，接着操作操作块 14 带动操作板旋块 9 在旋块凹槽 6 的内部旋转，限位块 11 在限位槽 8 的内部旋转，同时操作板旋块 9 带动连接杆 10 在连接杆贯穿孔 7 的内部旋转，连接杆 10 的端部在连接件内置槽 5 的内部旋转，限位块 11 在限位槽 8 的内部旋转到一定位置后，限位块 11 与卡扣 12 卡合固定住连接杆 10，即可完成操作板 4 的安装，如需拆卸操作板 4 时，先操作操作块 14 带动操作板旋块 9 在旋块凹槽 6 的内部旋转，限位块 11 在限位槽 8 的内部旋转，同时操作板旋块 9 带动连接杆 10 在连接杆贯穿孔 7 的内部旋转，连接杆 10 的端部在连接件内置槽 5 的内部旋转到开口处，限位块 11 从卡扣 12 的内部脱离，接着把操作板 4 从第一箱体 1 的内部取出即可完成拆卸，在需要把设备的连接线固定到 178 内，先通过滑块 16 在滑槽 15 的内部滑动把固线器 18 移动到合适的位置，接着通过旋转柱 19 在滑块凹槽 17 的内部旋转把固线器 18 调整到合适的方向，然后操作操作把手 23 把限位杆 22 在限位杆贯穿孔 21 的内部向外拉出，拉出的同时限位杆 22 带动挡板 25 在限位杆贯穿孔 21 的内部挤压伸缩弹簧 24，接着即可把连接线放置到固线器 18 的内部进行固定。

#### 4. 一种组合式煤矿地质勘探装置应用注意事项

一种组合式煤矿地质勘探装置适用于不同条件的煤矿井下的采掘工作面的勘探，保障了矿井采掘工作面的正常生产，但是在应用过程中用注意事项：

- 1) 保养和维护人员必须参加操作培训，由工程技术人员给予授课讲解一种组合式煤矿地质勘探装置的工作原理、操作方法，并且经过考试合格以后方可上岗作业；
- 2) 应该定期对一种组合式煤矿地质勘探装置的箱体、连接件、连接件内置槽、滑槽进行检查，发现损坏严重的应该即使更换，并建立巡检台账，写明巡检人员、巡检日期、巡检效果等内容；
- 3) 日常工作时加强对一种组合式煤矿地质勘探装置的维护与保养，各连接部件应该及时加油，防止干磨造成部件的损坏，同时建立维修保养台账，确保权责统一。

#### 5. 应用案例

鹤煤公司五环分公司 3107 外段工作面自 2022 年 7 月份开始进行回采以来使用了一种组合式煤矿地质勘探装置以后工作面的地质构造了解的更加清晰和明了，工作面的断层和褶皱被及时地发现，提前采

取了果断的安全技术措施，确保了工作面安全高效地生产，收到了良好的使用效果。

## 6. 结语

- 1) 一种组合式煤矿地质勘探装置适用范围广泛，无论是在采煤工作面，还是在掘进工作面中都得到了广泛的应用；
- 2) 一种组合式煤矿地质勘探装置成本低、价格便宜、操作简单等优点；
- 3) 一种组合式煤矿地质勘探装置对环境的适应性强，故推广后具有较好的社会和经济效益。

## 参考文献

- [1] 张戈, 姜泽宁. 浅议煤矿地质勘探技术及其重要性[J]. 科技与企业, 2013(7): 146.
- [2] 王丽红. 浅析煤矿地质勘探中煤质分析评价工作[J]. 中国科技博览, 2012(4): 53.
- [3] 胡学超. 试论水工环地质勘测工作中的技术应用[J]. 世界家苑, 2011(8): 22-24.
- [4] 蒋江丹. 论水工环地质勘探中 GPS-HTK 的技术应用[J]. 城市建设理论研究, 2011(26): 35-36.
- [5] 许雁超, 高淑娟, 王洪志. 科学发展观在地质勘探中的具体运用[J]. 矿业工程, 2010(9): 53-54.