



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00391**

(22) Data de depozit: **31/05/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2016 BOPI nr. 9/2016

(71) Solicitant:
• **INCD INSEMEX PETROȘANI,**
STR. GEN. VASILE MILEA NR. 32-34,
PETROȘANI, HD, RO

(72) Inventatori:
• **CIOCLEA DORU,** BD.1 DECEMBRIE 1918,
BL.65, SC.2, ET.1, AP.15, PETROȘANI, HD,
RO;
• **IANC NICOLAE,**
STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 124, AP. 28,
PETROȘANI, HD, RO;
• **GĂMAN GEORGE ARTUR,**
STR. INDEPENDENȚEI, BL. 3, AP. 15,
SC. 1, ET. 3, PETROȘANI, HD, RO;

• **LUPU CONSTANTIN,** STR.CARPAȚI BL. 4,
SC.5, AP.8, PETROȘANI, HD, RO;
• **GHICIOI EMILIAN,**
STR. GEN. VASILE MILEA BL. 17, SC., 1,
AP. 9, ET. 4, PETROȘANI, HD, RO;
• **GHERGHE ION,** STR. AVIATORILOR
BL. 62A, AP. 33, PETROȘANI, HD, RO;
• **RĂDOI FLORIN,**
STR. NICOLAE TITULESCU NR. 69, BL. D8,
SC. 2, AP. 51, VULCAN, HD, RO;
• **MATEI ADRIAN,** STR. TAIA NR. 106,
PETRILA, HD, RO;
• **BOANȚĂ CORNELIU,** STR. LUNCA NR. 6,
PETRILA, HD, RO

(54) METODĂ DE IDENTIFICARE A CONSTRUCȚIILOR DE AERAJ CRITICE LA NIVELUL UNEI REȚELE COMPLEXE DE AERAJ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, prin stabilirea gradului de instabilitate indus la nivelul ventilatoarelor active. Metoda conform invenției, într-o primă etapă, constă în aceea că se procedează la rezolvarea rețelei complexe de aeraj și stabilirea parametrilor funcționali aferenți ventilatoarelor active, în condiții normale de lucru, și se stabilesc zonele de influență specifice fiecărei stații principale de ventilație; după această etapă se stabilește tipul și poziția construcțiilor de aeraj, influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare a ventilatoarelor active, apoi se identifică, la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care nu produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, se identifică, la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, prin încercări succesive se identifică, din cadrul construcțiilor de aeraj care produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active se identifică cele care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj, astfel aceste construcții de aeraj identificate sunt considerate critice, metoda de identificare

a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj se pretează la orice exploatare subterană de substanțe minerale utile, și a fost aplicată ca o necesitate a eficientizării managementului rețelelor de aeraj, precum și pentru creșterea gradului de securitate și sănătate în muncă la exploatarea substanțelor minerale utile în subteran.

Revendicări: 1
Figuri: 3

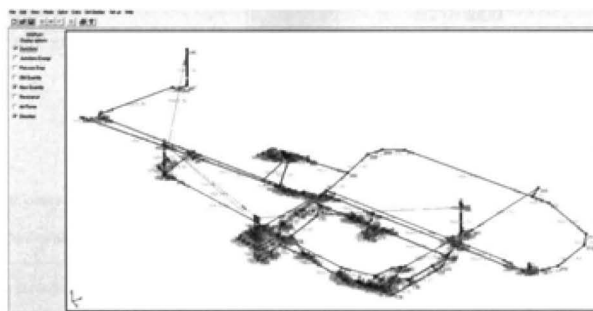


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



METODĂ DE IDENTIFICARE A CONSTRUCȚIILOR DE AERAJ CRITICE LA NIVELUL UNEI REȚELE COMPLEXE DE AERAJ

Invenția se referă la o metodă de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj.

La exploatarea subterană a cărbunilor se utilizează sisteme de lucrări miniere care prezintă un grad de complexitate ridicat, putând atinge lungimi cumulate de zeci de kilometri iar în anumite cazuri peste o sută de kilometri [6]. Asociat sistemelor de lucrări miniere avem rețelele de aeraj cu rol de vehiculare a unor debite de aer importante cu ajutorul sistemelor de ventilare speciale. Rețelele de aeraj sunt formate din totalitatea lucrărilor miniere pe care se vehiculează debite de aer [6;14]. Structural, acestea cuprind noduri și ramificații. Nodurile unei rețele de aeraj sunt generate de intersecția a două sau mai multe lucrări miniere iar ramificațiile reprezintă porțiunea de rețea dintre două noduri consecutive. În consecință o rețea de aeraj cuprinde sute sau chiar mii de noduri și ramificații.

Pentru realizarea unui aeraj eficient este necesară asigurarea debitelor optime de aer la nivelul fiecărei ramificații. În acest scop se aplică sisteme de calcul matematice pentru modelarea rezolvarea și simularea rețelelor de aeraj. În prezent există sisteme software specializate, care utilizează aparate matematice complexe pentru obținerea repartiției optime a debitelor de aer la nivelul tuturor ramificațiilor.

Pentru rezolvarea unei rețele complexe de aeraj se poate utiliza, de exemplu, metoda aproximărilor succesive Hardy Cross. Această metodă stă la baza unor programe informatice specializate, ca de exemplu, 3D CANVENT [4]. Cu ajutorul acestui software specializat se poate obține rezolvarea rețelei de aeraj precum și optimizarea repartiției debitelor de aer la nivel de ramificații.

Rezolvarea rețelei de aeraj aferentă unei mine necesită parcurgerea anumitor etape succesive.

Astfel că prin rezolvarea rețelelor de aeraj utilizând programe software specializate [3;9;10;13] și echipamente IT performante, respectiv prin aplicarea în practică a rezultatelor obținute, se poate crește gradul de securitate în cazul exploatării subterane a cărbunilor.

Exploatarea subterană a cărbunilor superiori presupune executarea unui complex de lucrări miniere de deschidere pregătire și exploatare în vederea extragerii, transportului la suprafață a substanței minerale utile precum și pentru realizarea aerajului.

În timpul procesului de incarbonificare în condiții anaerobe s-au format gazele însoțitoare de tipul hidrocarburilor gazoase, din care cel mai important cantitativ este reprezentat de gazul metan – CH_4 [12]



31-05-2016

Pe parcursul executării lucrărilor miniere respectiv a exploatării cărbunilor, gazele însoțitoare pătrund în atmosfera lucrărilor miniere. Totodată în urma procesului de oxidare a cărbunilor apar gazele toxice și asfixiante de tipul oxidului de carbon CO sau dioxidului de carbon CO₂, care de asemenea pătrund în atmosfera lucrărilor miniere.

Pentru diluarea acestor gaze și menținerea concentrațiilor acestora sub limita maximă admisă se utilizează aerajul general, aerajul parțial sau aerajul local.

Suplimentar pe parcursul procesului de derocare se formează particule de cărbune cu dimensiuni diferite. Particulele cele mai grele se depun gravitațional rapid în zona de formare sau pe aliniamentul sistemelor de transport, iar cele ușoare, aeropurtabile sunt transportate de curenții de aer pe distanțe mari.

Analiza statisticii accidentelor colective care s-au produs în ultimii 35 de ani la minele de huiță este deosebit de elocventă pentru riscul asociat formării amestecurilor explozive în condițiile în care mijloacele de prevenire a acumulărilor de metan nu au eficacitatea scontată. Insuficienta dispersie a metanului în curenții de aeraj, asociată cu defectări tehnice și/sau erori umane a generat numeroase evenimente cu consecințe deosebit de grave pe plan uman și economic.

Pentru diluarea acestor gaze și menținerea concentrațiilor acestora sub limita maximă admisă se utilizează aerajul general, aerajul parțial sau aerajul local.

Astfel principala măsură de prevenire a exploziilor/intoxicațiilor/asfixierilor/iradierilor este realizarea unei ventilații corespunzătoare la nivelul lucrărilor miniere subterane [1;4].

Aerisirea lucrărilor miniere are drept scop atingerea a patru obiective principale:

- să asigure concentrația minimă de oxigen (19 % vol.) la nivelul lucrărilor miniere active;
- să asigure diluarea corespunzătoare a gazelor explozive/toxice/asfixiante/radioactive;
- să preia căldura degajată de procesele tehnologice care se desfășoară în subteran, de masivul de roci și de zăcământ (energie geotermică), de procesele de oxidare a substanțelor minerale organice, și să o evacueze la suprafață;
- să preia umiditatea existentă în lucrările miniere subterane și să o evacueze la suprafață.

Buna funcționare a unei rețele complexe de aeraj depinde de numărul stațiilor principale de aeraj, de tipul și parametrii funcționali aferenți ventilatoarelor din cadrul stațiilor principale de aeraj, de tipul, forma, dimensiunile și starea lucrărilor miniere precum și de numărul și tipul construcțiilor de aeraj.

Construcțiile de aeraj sunt utilizate pentru separarea, reglarea și dirijarea curenților de aer. În anumite situații unele construcții de aeraj induc dezechilibre majore la nivelul rețelei de aeraj care se traduc printr-o creștere a instabilității a parametrilor funcționali aferenți ventilatorului respectiv în variații ale



repartiției debitelor la nivelul ramificațiilor, efecte care pot conduce la amplificarea riscurilor potențiale deja existente.

Fenomenul de instabilitate al rețelelor de aeraj a fost studiat atent de cercetători din țările cu minerit dezvoltat.

În prezent la nivel mondial această problemă se studiază cu ajutorul programelor specializate respectiv cu ajutorul tehnicii CFD (Computational Fluid Dynamics), care este o ramură a mecanicii fluidelor, ce utilizează metode numerice și algoritmi pentru a rezolva și analiza problemele care implică fluxuri de fluide. Însă utilizarea tehnicii CFD la nivelul unei rețele complexe de ventilație excede posibilitățile tehnice obișnuite actuale, motiv pentru care aplicarea acesteia este limitată la lucrări miniere sau cel mult zone reduse ale rețelelor de aeraj.

În prezent la nivel național nu este cunoscută nici o metoda de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în identificarea construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj.

Prezenta invenție se bazează pe identificarea construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, prin stabilirea gradului de instabilitate indus la nivelul ventilatoarelor active [11]. Pentru aceasta mai întâi se procedează la rezolvarea rețelei complexe de aeraj și stabilirea parametrilor funcționali aferenți ventilatoarelor active, în condiții normale de lucru, se stabilesc zonele de influență specifice fiecărei stații principale de ventilație. După această etapă se stabilește tipul și poziția construcțiilor de aeraj. Se stabilește influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare al ventilatoarelor active. Se identifică la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care nu produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active. Se identifică la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active. Prin încercări succesive se identifică din cadrul construcțiilor de aeraj care produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active. Din cadrul construcțiilor de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active se identifică cele care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj. Astfel aceste construcții de aeraj identificate sunt considerate critice.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- metoda implică modelarea, rezolvarea și simularea rețelei de aeraj;
- metoda implică optimizarea rețelei de aeraj;
- metoda implică îmbunătățirea managementului rețelei de aeraj;
- oferă posibilitatea identificării construcțiilor de aeraj cu caracter critic;
- utilizează tehnica virtuală pentru identificarea construcțiilor de aeraj cu caracter critic;
- oferă informații vitale atât pentru personalul tehnic cu responsabilități în domeniul sănătății și securității în muncă, în mod special în coordonarea aerajului;
- se pretează la orice exploatare minieră subterană de substanțe minerale utile.



[Handwritten signature]

În continuare se prezintă un exemplu de aplicare a metodei de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj , **conform invenției** în legătură cu fig. 1, fig. 2 și fig. 3 care reprezintă:

fig. 1 - „Rețea de aeraj complexă modelată rezolvată și optimizată”.

fig. 2 - „Parametrii funcționali ai ventilatorului activ”.

fig. 3 - „Parametrii funcționali ai ventilatorului activ influențați de o construcție de aeraj critică”.

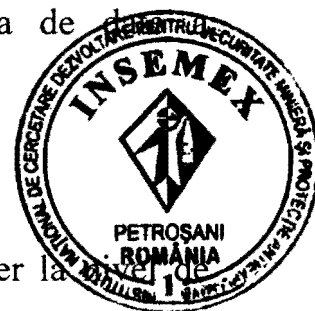
Metoda de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, **conform invenției**, constă în rezolvarea rețelei de aeraj și stabilirea parametrilor funcționali, în condiții normale de lucru fig. nr. 1, stabilirea gradului de instabilitate indus la nivelul ventilatoarelor active.

Pentru aceasta se stabilesc parametrii funcționali aferenți ventilatorului activ fig. nr. 2, se stabilesc zonele de influență specifice fiecărei stații principale de ventilație, se stabilește influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare al ventilatoarelor active, se identifică prin încercări succesive acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, se identifică construcțiile de aeraj care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj și care sunt sânt considerate critice fig. nr. 3.

Rezolvarea rețelelor complexe de aeraj presupune parcurgerea mai multor etape după cum urmează:

- Identificarea pe harta spațială a nodurilor specifice rețelei de aeraj;
- Obținerea coordonatelor geodezice specifice nodurilor aferente rețelei de aeraj;
- Introducerea coordonatelor geodezice în baza de date a programului specializat;
- Stabilirea ramificațiilor specifice rețelei de aeraj cu ajutorul hărții spațiale;
- Executarea unor campanii de măsurători la nivelul tuturor ramificațiilor pentru obținerea datelor brute privind parametrii geometrici, aerodinamici și de stare;
- Calculul parametrilor aerodinamici specifici rețelei de aeraj și transformarea acestora într-o formă accesibilă bazei de date a programului specializat;
- Introducerea în forma accesibilă a datelor în baza de date a programului specializat;
- Modelarea rețelei de aeraj;
- Echilibrarea rețelei de aeraj;
- Rezolvarea rețelei de aeraj;
- Obținerea rezultatelor privind repartiția debitelor de aer la ramificație;

Rezolvarea rețelei de aeraj implică și stabilirea parametrilor funcționali aferenți ventilatoarelor active, în condiții normale de lucru.



Se determina zonele de influență specifice fiecărei stații principale de aeraj prin stabilirea parametrilor aerodinamici specifici ventilatoarelor active din cadrul stațiilor principale de aeraj.

Operația de optimizare a rețelei complexe de aeraj [2;15] necesită definitivarea tipului și poziției construcțiilor de aeraj necesare pentru sectorizarea rețelei de aeraj pentru asigurarea debitelor necesare la fronturilor de lucru respectiv pentru asigurarea stabilității rețelei de aeraj.

După această etapă se stabilește prin simulări succesive [7] influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare al ventilatoarelor active prin dimensionarea corespunzătoare a acestora.

Se identifică la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care nu produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active. Pentru aceasta se aplică succesiv pentru fiecare construcție de aeraj un gradient de rezistență ΔR_x la rezistența inițială R specifică acelei construcții de aeraj.

Astfel obținem valori diferite R_y , ale rezistenței aerodinamice specifice construcției de aeraj modificate:

$$R_y = R \pm \Delta R_x \text{ (N}\times\text{s}^2\text{/m}^8\text{)}.$$

În condițiile în care modificările virtuale aplicate rezistenței aerodinamice aplicate construcției de aeraj analizate, nu produce efecte asupra parametrilor funcționali specifici ventilatoarelor active, în sensul modificării punctului de funcționare, atunci se consideră că aceste nu influențează buna funcționare a ventilatoarelor principale.

Se identifică la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care produc efecte asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active. Pentru aceasta se aplică succesiv pentru restul construcțiilor de aeraj un gradient de rezistență ΔR_x la rezistența inițială R specifică acelei construcții de aeraj.

Astfel obținem valori diferite R_y , ale rezistenței aerodinamice specifice construcției de aeraj modificate:

$$R_y = R \pm \Delta R_x \text{ (N}\times\text{s}^2\text{/m}^8\text{)}.$$

În condițiile în care modificările virtuale aplicate rezistenței aerodinamice aplicate construcției de aeraj analizate, produce efecte asupra parametrilor funcționali specifici ventilatoarelor active, în sensul modificării minore a punctului de funcționare, atunci se consideră că aceste influențează nesemnificativ buna funcționare a ventilatoarelor principale, și sunt puse sub supraveghere periodică.

Se identifică la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active [8]. Pentru aceasta se aplică succesiv pentru restul construcțiilor de aeraj un gradient de rezistență ΔR_x la rezistența inițială R specifică acelei construcții de aeraj.

Astfel obținem valori diferite R_y , ale rezistenței aerodinamice specifice construcției de aeraj modificate:

$$R_y = R \pm \Delta R_x \text{ (N}\times\text{s}^2\text{/m}^8\text{)}.$$

În condițiile în care modificările virtuale aplicate rezistenței aerodinamice aplicate construcției de aeraj analizate, produce modificări majore parametrilor funcționali specifici ventilatoarelor active, în sensul modificării majore a punctului de funcționare dar în plaja de funcționare stabilă a ventilatorului principal, atunci

se consideră că aceste influențează semnificativ, dar nepericulos, buna funcționare a ventilatoarelor principale, și sunt puse sub supraveghere permanentă.

Se identifică în final la nivelul rețelei de aeraj complexe, construcțiile de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active și care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj. Pentru aceasta se aplică succesiv pentru restul construcțiilor de aeraj un gradient de rezistență ΔR_x la rezistența inițială R specifică acelei construcții de aeraj.

Astfel obținem valori diferite R_y , ale rezistenței aerodinamice specifice construcției de aeraj modificate:

$$R_y = R \pm \Delta R_x \text{ (N}\times\text{s}^2\text{/m}^8\text{)}.$$

În condițiile în care modificările virtuale aplicate rezistenței aerodinamice aplicate construcției de aeraj analizate, produce efecte asupra parametrilor funcționali specifici ventilatoarelor active, în sensul modificării majore a punctului de funcționare dar în plaja de funcționare instabilă a ventilatorului principal, atunci se consideră că aceste induc instabilitatea rețelei complexe de aeraj, sunt considerate critice și se iau măsuri urgente de eliminare a efectelor produse la nivelul rețelei complexe de aeraj.

Aplicarea metodei de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, cuprinde următoarele etape: modelarea, rezolvarea și optimizare rețelei de aeraj, în condiții normale de lucru fig. nr. 1, se stabilesc parametrii funcționali aferenți ventilatorului activ fig. nr. 2, se stabilesc zonele de influență specifice fiecărei stații principale de ventilație, se stabilește influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare al ventilatoarelor active, se identifică prin încercări succesive acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, se identifică construcțiile de aeraj care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj și care sunt sânt considerate critice fig. nr. 3.

Metoda de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, a fost aplicată la rețelele de aeraj aferente Minelor Vulcan și Uricani din bazinul minier Valea Jiului.

Aplicarea metodei de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, a rezultat ca o necesitate a eficientizării managementului rețelelor de aeraj precum și pentru creșterea gradului de securitate și sănătate în muncă la exploatarea substanțelor minerale utile în subteran.

Bibliografie

- [1] **Barthnecht W.** - *Explosionen*, Springer Verlag, Berlin 1981.
- [2] **Cheng J., Yang S., Lou Y.**(2010) – Mathematical models for optimizing and evaluating mine ventilation sistem, In Proceedings of the 13th Unites States/North American Mine Ventilation Symposium, Hardcastle S., McKinnon D., (Eds.), Laurentian University, Sudbury, 27-28.
- [3] **Cheng J., Yang S.**, (2012) – Data mining applications in evaluating mine ventilation system, Safety Science, 50, 918-922.



- [4] Cioclea, D. - *Diminuarea pericolului de explozie la minele de ulei din Valea Jiului prin gestionarea computerizată a rețelilor de aeraj*, Proiect SECTORIAL 2010-2011, INCD - INSEMEX Petroșani.
- [5] Cioclea D., Toth I., Jurca L., Lupu C., *Stabilization of Disturbances Produced in the Ventilation System During the Undermining of Thick Coal Beds*, 31st International Conference of safety in Mines Research Institutes Brisbane – Queensland, Australia, pag. 249-253, 2-5 octombrie, pag 249-253, ISBN 0-9758179-0-6, 2005.
- [6] Covaci Șt.- *Exploatare miniere subterane, Vol I*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- [7] Dziurzyński W., Krawczyk J., Tracz J., 1993: *Symulacja numeryczna kopalnianej sieci wentylacyjnej [Numerical simulation of mine ventilation network]*. Materiały Szkoleniowe - Pracownia Wentylacji Kopalń IMG PAN, Kraków, 1993.
- [8] Dziurzyński W., Krawczyk J., 2001: Unsteady flow of gases in a mine ventilation network – a numerical simulation. Archives of Mining Sci., Vol. 46, Issue 2, s. 119-137.
- [9] Dziurzyński W., Kruczkowski J., 2007: *Validation of the mathematical model used in the VENTGRAPH programme on the example of the introduction of new headings to the ventilation network of mine*. Archives of Mining Sciences. Vol. 52, 3 (2007).
- [10] Hargreaves D.M., Lowndes I.S., *The computational modeling of the ventilation flows within a rapid development drivage*, Tunneling and Underground Space Technology, 22, 150-160, 2007.
- [11] Ianc N. - *Metodologie de stabilire a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj*, Proiect NUCLEU 2016, INCD - INSEMEX Petroșani.
- [12] Krause, E., Łukowicz, K., 2004. *Zasady prowadzenia ścian w warunkach zagrożenia metanowego [Principles of longwall conducting in methane hazard conditions]*. Instrukcja Głównego Instytutu Górnictwa, (17), 1–40.
- [13] Șuvar M., Cioclea D., Gherghe I., Păsculescu V., *Advanced software for mine ventilation networks solving*, Environmental Engineering and Management Journal, July 2012, Vol.11, No.7, pag. 1235 - 1239, ISSN 1229-1234, 2012, <http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/>
- [14] Teodorescu, C., Gontean, Z., Neag, I. - *Aeraj minier*, Editura Tehnică București, 1980,
- [15] Wei G., Optimization of mine ventilation system based on bionics algorithm, Procedia Engineering, 26, 1614-1618



Revendicări:

Metoda de identificare a construcțiilor de aeraj critice la nivelul unei rețele complexe de aeraj, prin modelarea, rezolvarea respectiv optimizarea unei rețele complexe de aeraj și simularea succesivă pentru identificarea construcțiilor critice de aeraj, **caracterizată prin aceea că**, se rezolvă rețeaua de aeraj în condiții normale de lucru, se stabilesc parametrii funcționali aferenți ventilatoarelor active, după care se stabilesc zonele de influență specifice fiecărei stații principale de ventilație, după care se stabilește influența construcțiilor de aeraj asupra stabilității în funcționare al ventilatoarelor active, se identifică prin încercări succesive acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, se identifică prin încercări succesive acele construcții de aeraj care induc efecte majore asupra modului de funcționare al ventilatoarelor active, se identifică construcțiile de aeraj care determină instabilitatea rețelei complexe de aeraj și care sunt sânt considerate critice.



31-05-2016

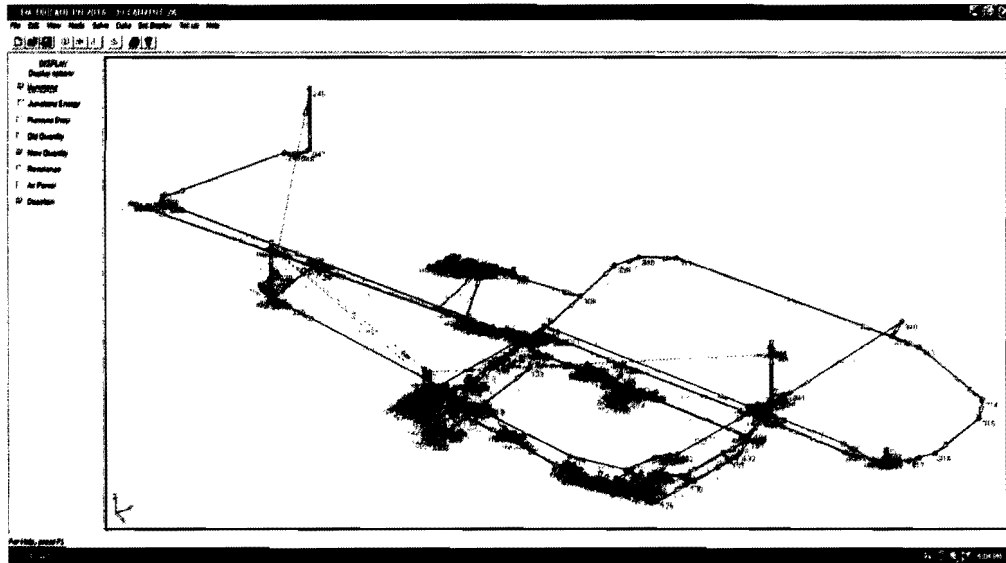


Fig. 1

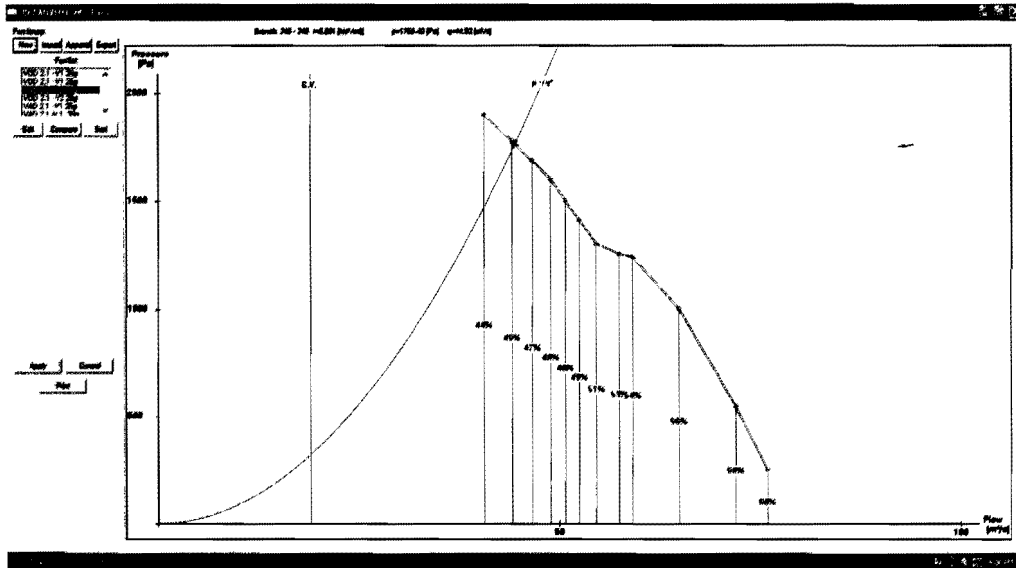


Fig. nr.2

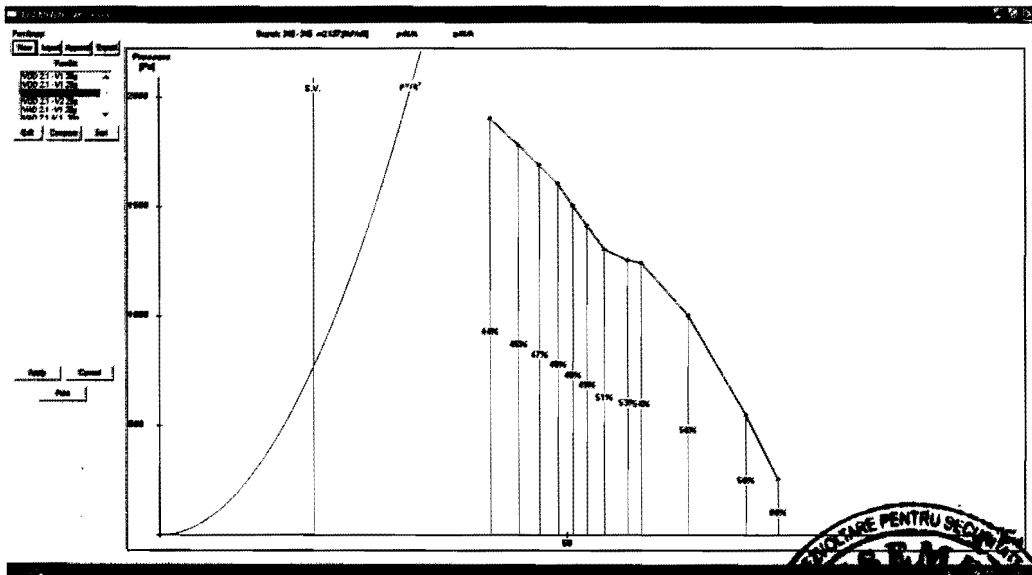


Fig. nr.3

