

Realizace protiprašných opatření v důlním díle č. 3111

Ing. Jaromír Täuber, Ing. Vlastimil Moni, Ph.D.

¹Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most; rehor@vuhu.cz

Přijato: 31. 7. 2018, recenzováno: 13. 8. 2018 (2 posudky)

Abstrakt

Předkládaný článek si klade za cíl poskytnout souhrnné informace o možném řešení problematiky snižování prašnosti v dlouhém důlním díle č. 3111 dolu Kohinoor a.s. nasazením rotační mlžící jednotky RMJ 630. Dále stručně informuje o provedených provozních zkouškách, které byly realizovány in situ v rámci prokázání účinnosti aplikovaných opatření.

Implementation of measures for dust reduction in long wall mining work no. 3111

The article aims provides a summary of information about the possible solution of the problems of dust reduction in long wall mine workings no 3111 in mine Kohinoor using the rotary mist units RMJ 630. Furthermore, a brief description of carried out operational tests, which were executed in situ to demonstrate the efficiency of applied measures, is given.

Umsetzung der Maßnahmen zur Staubbekämpfung im Grubenbau Nr. 3111

Ziel des vorgelegten Artikels ist es, zusammenfassende Informationen zu einer möglichen Lösung der Reduzierung von Staubbildung in einem langen Grubenbau Nr. 3111 der Grube Kohinoor a.s. mit dem Einsatz einer rotierenden Sprüheinheit RMJ 630 zu bieten. Weiter wird kurz über vorgenommene Betriebsversuche informiert, welche in situ im Rahmen des Effizienznachweises der angewandten Maßnahmen umgesetzt wurden.

Klíčová slova: prach, prašnost, mlžení, rotační mlžící jednotka, pásový dopravník, dlouhé důlní dílo.

Keywords: dust, dustiness, mist fogging, rotary unit, belt conveyor, long wall mining.

1 Úvod

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. (VÚHU a.s.) se dlouhodobě zabývá omezením šíření prašnosti, která vzniká při těžbě a zpracování nerostných surovin, zejména pak hnědého uhlí.

V prostoru lomu Československé armády (ČSA) je prováděna hlubinná těžba dle rozhodnutí o povolení hornické činnosti č. j. SBS/07917/2014/OBÚ-043/6 vydaného OBÚ Most dne 25. 7. 2017 a rozhodnutí o povolení hornické činnosti č. j. SBS 39551/2015/OBÚ-04/5 z 18. 4. 2016. V rámci této činnosti jsou používány dvě dobývací metody, tj. chodbicování a stěnování. Zdrojem prachu je doprava rubaniny v řešeném prostoru dolu ČSA. Dalším zdrojem prachu v důlních dílech je vzdušina, nasávaná důlním dílem č. 3111 – úvodním vtažným důlním dílem. V prostoru vyústění vtažného důlního díla na povrch probíhá řada pracovních činností, které vedou ke vzniku prachu a jeho částečnému nasávání do vtažného důlního díla. Nachází se zde přesyp pásového dopravníku z důlního díla č. 3111 na zakládací pásový vůz, který zakládá vytěžené uhlí z hlubinného dobývání. Je zde rovněž velký provoz kolových vozidel, jejichž pohybem se víří uhelný prach. Vyústění důlního díla č. 3111 na povrch a situaci blízkého okolí zachycují obrázky č. 1, 2. Situaci okolo výdušného důlního díla č. 3112 a důlních ventilátorů zachycuje obrázek č. 4.

Přesypy pásové dopravy v důlních dílech jsou osazeny ramпами s vodními tryskami a pro skrápění je použita důlní voda z rozvodu důlní vody, ve kterém je tlak cca 13 barů. Vliv prováděného skrápění na snížení prašnosti přesypů pásové dopravy je snížen postupným zanášením a vydíráním použitých vodních trysek, a tím dochází i k postupnému přechodu od mlžení

ke skrápění. Zkrápění vede k částečnému provlhčení uhelné zásoby na dopravním pásu. Vlhkost ale přijímají pouze neuhelné jílovité částice, které se následně přemokřené nalepují na dopravní pás. Dalším zvažovaným způsobem bylo zkrápění se smáčedlem. Použití smáčedel vyžaduje úpravu důlní vody tak, aby upravená voda dosahovala kvality téměř pitné vody. To je v konkrétních podmínkách dolu ČSA velmi obtížné realizovatelné, prakticky nemožné, a proto se nepoužívá.

Na základě zhodnocení stavu pracovníci VÚHU a.s. navrhli pro snížení prašnosti instalaci rotační mlžící jednotky RMJ 630 do důlního díla č. 3111.



Obr. 1: Vyústění důlního díla č. 3111 na lomu



Obr. 2: Situace vyústění důlního díla č. 3111 na lomu ČSA.



Obr. 3: Vyústění výdušného důlního díla č. 3112 na lomu

2 Instalace RMJ 630 v důlním díle č. 3111

RMJ 630 využívá k vytvoření malých drobných kapiček princip rotačního atomizéru a je výrobkem VÚHU a.s.

2.1 RMJ 630

Rotační mlžící jednotka se skládá z následujících částí:

- skříň mlžící jednotky
- ventilátor
- mlžící hlava s pohonem
- přívod vody
- řídicí skříň s elektroinstalací
- oscilační jednotka

2.1.1 Skříň mlžící jednotky

Skříň mlžící jednotky je svařena z nerezového plechu. Uvnitř skříně je přivařen držák pro mlžící hlavu s pohonem. Na zadní straně skříně je přivařena příruba pro instalaci ventilátoru. Ve stěně skříně jsou zhotoveny průchody pro přívod provozních medií a na vnější straně stěny skříně je přivařen držák pro napájecí konektor a regulační prvky přívodu vody. Ke spodní části

skříně jsou přivařeny držáky pro uchycení RMJ 630 k oscilační jednotce.

2.1.2 Ventilátor

V rotační mlžící jednotce RMJ 630 je použit axiální ventilátor s integrovaným usměrňovačem proudícího vzduchu výrobce ZIEHL ABEGG průměru 630 mm. Ventilátor je instalován na přírubu skříně RMJ 630. Ventilátor je zabudován do společné skříně z vysokopevnostního plastu. Skříň je tvarována do tvaru difuzoru s integrovanými usměrňovacími laminárními lopatkami. Na vstupu nasávaného vzduchu je skříň ventilátoru opatřena krycí bezpečnostní mřížkou.

2.1.3 Mlžící hlava s pohonem

Mlžící hlava s pohonem je tvořena mlžící hlavou nasazenou na výstupní hřídel elektromotoru a díly pro rozvod vody. Mlžící jednotka je poháněna elektromotorem. Ten je pomocí patek pružně upevněn k držáku ve skříni. Na hřídel elektromotoru je připevněna mlžící hlava. Tu tvoří tvarovaný obráběný kotouč, který má na vnějším obvodu upevněno rozstřikovací síto. Na přírubě elektromotoru je uchycen díl s tryskami a rozvodnými díly přívodu vody.

2.2 Instalace RMJ 630 v důlním díle č. 3111

RMJ 630 je instalována v chodbě č. 3111 cca 40 m od depa lokomotiv. Je řetězy zavěšena na důlní výztuži. Umístění zachycuje obrázek č. 5.

RMJ 630 je natočena ve směru důlních větrů. RMJ 630 je vybavena radarovými čidly, která vypínají jednotku v době průchodu osob. Jedno radarové čidlo jsou umístěno cca 5 m před RMJ 630 (ve směru důlních větrů), druhé radarové čidlo je umístěno cca 30 m za RMJ 630 (ve směru důlních větrů). Po vypnutí RMJ 630 signálem z radarového čidla se po minutě jednotka opět spustí. Řídicí skříň má dále osazeno časové relé, které spouští jednotku v časovém intervalu nastaveném uživatelem v rámci 1 hodiny (např. 30 minut v hodině).

2.2.1 Přívod vody

Rotační mlžící jednotka RMJ 630 je vybavena přívodem vody s regulací. Přívod vody je proveden z provozního řádu,



Obr. 5: Umístění RMJ 630 v důlním díle č.



Obr. 6: Napojení přívodu vody.



Obr. 7: Vodovodní regulační sestava.

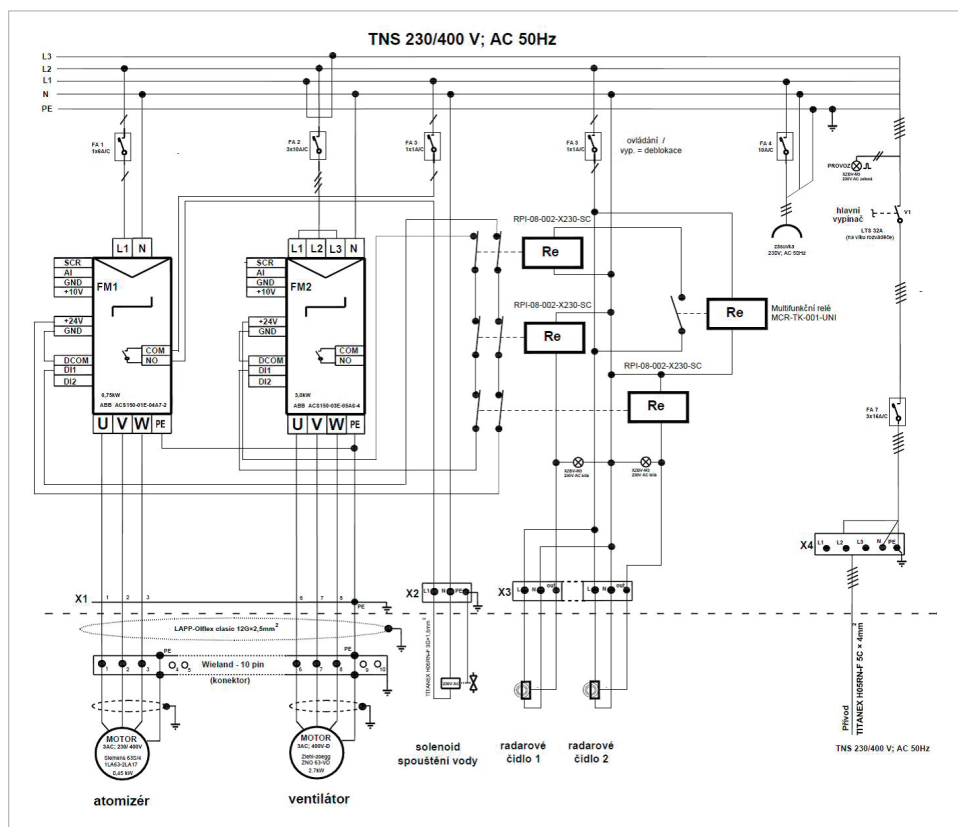
který je osazen $\frac{1}{2}$ " uzavíracím kulovým ventilem (viz obrázek č. 6). Dále je na hadici v blízkosti řídicí skříně elektroinstalace instalován „Y“ filtr, omezovací tlakový ventil nastavený na maximální tlak 0,3 MPa. Vstupní šroubení má závit G $\frac{1}{2}$ vnitřní a osazuje se buď hadicovou vývodkou, nebo vsuvkou rychlospojky. Za omezovacím ventilem je dále instalován elektromagnetický uzavírací ventil a škrťací ventil pro regulaci množství protékající vody. S rotační mlžící hlavou je tato regulační přívodní jednotka spojena ohebnou polyamidovou hadicí. Sestavu zachycuje obrázek č. 7.

2.2.2 Řídicí skříně elektroinstalace

Řídicí skříně slouží k řízení chodu rotační mlžící jednotky RMJ 630. Standardně je používána plastová skříně typ ARIA s krytím

IP 66. Hlavní vypínač zařízení, s možností uzamčení vypnutého stavu pro účely zajištění beznapětového stavu při práci na zařízení, je umístěn vně rozváděče, na jeho víku. V rozváděči jsou umístěny frekvenční měniče ABB ACS 150 0,75 kW pro pohon rotačního atomizéru a 3 kW pro pohon ventilátoru.

V řídicí skříně jsou umístěna 2 relé RPI-08-002-X230-SC, která vypínají a spouští RMJ 630 na základě signálu z radarových čidel – senzorů model PN71000001. Ve skříně je osazeno multifunkční relé MCR-TK-001-UNI, které zajišťuje intervalové spouštění RMJ 630. Schéma řídicí skříně RMJ 630 zachycuje obrázek č. 8.



Obr. 8: Schéma zapojení.

Tab. 1: Výsledky měření prašného spadu 21. – 25. 6. 2018.

Měřicí místo	Doba usazování uhelného prachu	Úroveň prašného spadu [g.m ⁻² .den ⁻¹]	Intenzita usazování uhelného prachu [g.m ⁻³ .den ⁻¹]
1	3	2,3	4,1

Tab. 3: Porovnání výsledků měření prašného spadu.

Datum měření	Doba usazování uhelného prachu	Úroveň prašného spadu [g.m ⁻² .den ⁻¹]	Intenzita usazování uhelného prachu [g.m ⁻³ .den ⁻¹]
21. – 25. 6.	3,99	8,0	14,4
24. – 27. 7.	3	2,3	4,1
Rozdíl		5,7	10,3
Rozdíl (%)		-71,25	-71,53

2.2.3 Technické parametry RMJ 630

- vodní výkon mlžící jednotky max. 300 l.h⁻¹
- vzduchový výkon max. 18.000 m³.h⁻¹
- napájecí napětí 3x400 V+PE+N
- celkový instalovaný výkon max cca 3,0 kW
- minimální tlak přívodu vody 0,3 MPa
- hmotnost základní RMJ 630 cca 85 kg

V dalším období by bylo vhodné provést dlouhodobější měření úrovně prašného spadu i porovnání průběhu teplot důlních větrů před a za RMJ 630.

Literatura

- [1] MONI, V.: Vyhodnocení výskytu uhelného prachu při hlubinné těžbě v hnědouhelném dole ČSA. Technická zpráva a. č. TPD-022/18, VÚHU a.s. Most, 2018.

3 Měření prašnosti

Měření prašnosti před instalací RMJ 630

Ve dnech 21. – 25. 6. 2018 bylo provedeno měření prašného spadu v prostorech hlubinné těžby na lomu Československé armády [1]. Bylo vytipováno 6 míst, z nichž jedno bylo i v důlním díle č. 3111 na staničení 410 m označené jako měřicí místo č. 1. Výsledky měření prašného spadu uvádí tabulka 1.

Měření prašnosti po instalaci RMJ 630

Ve dnech 24. 7. – 27. 7. 2018 bylo provedeno druhé měření prašného spadu. Měření bylo provedeno na stejném měřicím místě č. 1. Výsledky měření prašného spadu uvádí tabulka 2.

Porovnání výsledků měření prašného spadu před instalací RMJ 630 do důlního díla č. 3111 a po instalaci uvádí tabulka 3.

3.1 Vyhodnocení nasazení RMJ 630 do důlního díla č. 3111

Nasazení RMJ 630 do důlního díla č. 3111 se jeví jednoznačně pozitivně. Snížení úrovně prašného spadu o 71,25 % předčila všechna, i ta největší očekávání. Nezanedbatelnou skutečností je i to, že za RMJ 630 ve směru důlních větrů došlo ke snížení teploty důlních větrů. Byť je tato skutečnost potvrzována pouze subjektivními pocity pracovníků, je nutno ji považovat za velký přínos, především v letním období. V místě nasazení RMJ 630 se při provozu nevytvářejí kaluže vody, které by zvýšili nebezpečí při chůzi procházejících pracovníků.