

ИЗСЛЕДВАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА СОНДОШНЕКОВА ДОБИВНА ТЕХНОЛОГИЧНА СХЕМА В УСЛОВИЯТА НА МИНА "БЕЛА ВОДА", ПЕРНИШКИ ВЪГЛИЩЕН БАСЕЙН

Кръстю Дерменджиев¹, Миглена Кирилова², Георги Стоянчев³

^{1,2,3} Минно-геоложки университет "Св.Иван Рилски", София 1700, България

РЕЗЮМЕ. Разгледана е комбинирана система на разработване в минно-добивен участък на мина "Бела вода". Изследвани са технико-технологичните параметри на сондошнекова добивна технология. Получените резултати ще послужат за основа при внедряването на сондошнековия комплекс МШП-08Н.

INVESTIGATION AND IMPLEMENTATION AUGER TECHNOLOGIES SCHEME IN MINE "BELA VODA", PERNIK COAL DEPOSIT

Krastu Dermendjiev¹, Miglena Kirilova², George Stoianchev³

^{1,2,3} University of Mining and Geology "St.Ivan Rilski", Sofia 1700, Bulgaria

ABSTRACT. Combined system is viewed of developing with a mining extractive mine section "Bela Voda". The parameters to probe – recovery auger extractive technology are the technique - technologies. The received solutions will serve for ground at the probe recovery auger complex МШП - 08 Н.

Въведение

Във връзка с настъпилите изменения на минно-техническата ситуация в условията на мина "Бела вода", Пернишки въглищен басейн, се налага прилагането на нов тип добивен комплекс, оборудван с машина за шнеково пробиване МШП-08Н. Машината е конструирана по поръчка в специално изпълнение - опитно-промишлен образец. Като такъв той се явява уникален и липсата на какъвто и да е практически опит от прилагането му в наши условия налага да се извършат редица експериментални изследвания при внедряването на тази съвременна технология. Получените резултати ще бъдат използвани за оптимизиране на първоначално приетите ориентировъчни технико-технологични решения, определени въз основа на литературни източници и аналогични условия.

Машина за шнеково пробиване МШП-08Н

Машината за шнеково пробиване (МШП) е предназначена за сондажен добив на въглища от площадки (стъпала) с откоси, в които имат излаз въглищни пластове. Машината се състои от следните модули (фиг.1):

1. Платформа с крачещ механизъм, която служи за стъпково преместване на машината и има възможност за

регулиране на ъгъла на оста на сондажа. Тя се състои от основа, с монтирани на нея елементи на крачещия механизъм.

2. Автоподавач, който създава въртеливо-постъпателно движение на пробивния комплект и служи за заключване и отключване на наставните щанги при удължаване и скъсяване на пробивния комплект.

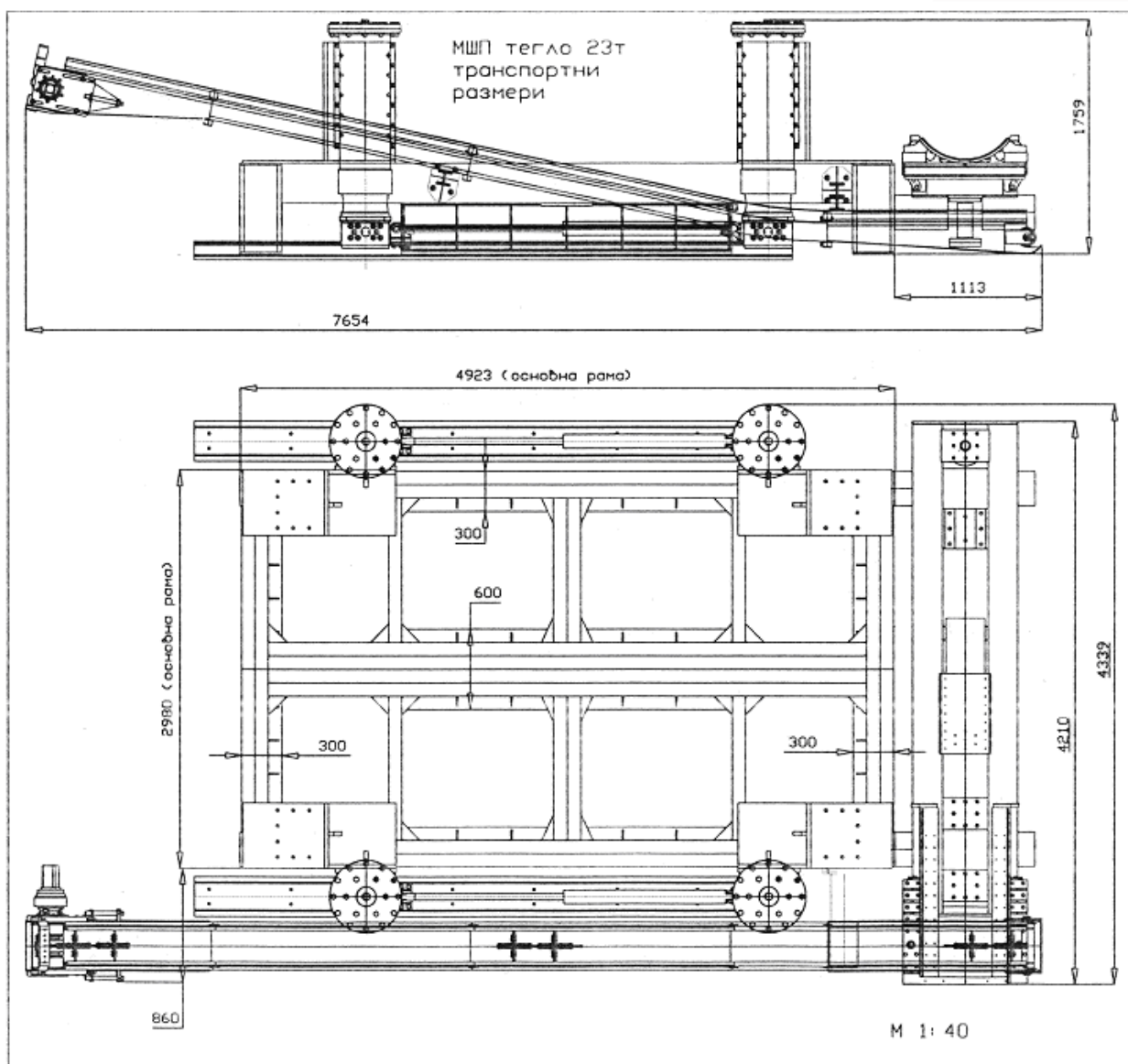
3. Пулт за управление.

4. Електро-пускова апаратура за управление и контрол на основния двигател.

5. Електро-пускова апаратура за управление и контрол на помощните електродвигатели.

6. Електро-хидравлична станция за създаване и поддържане на основните хидравлични потоци за задвижване и управление на: крачещия механизъм; застопоряващите цилиндри; автоподавача и гребовия транспортър.

7. Греблови (верижен) транспортър за поемане и транспортиране на добитата минна маса към претоварващия комплекс.



Фиг. 1. Сборен чертеж на машина за шнеково пробиване МШП-08Н (опитно-промишлен образец)

Система на разработване и добивна технология

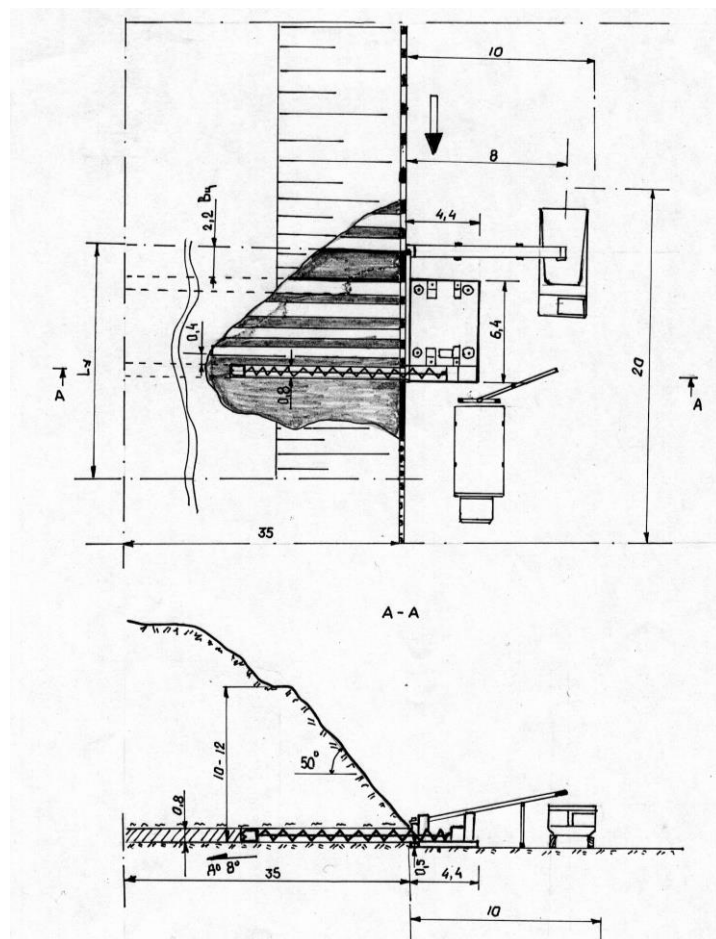
Предвид замисълът на работа и възможностите на конструирания и произведен сондо-шнеков комплекс (МШП-08Н), системата на разработване е приета да бъде от комбиниран тип: наземно базиране на технологичното оборудване и подземен добив в отвори – сондажи, камери, изработки с директен изход на повърхността.

В случая – система на разработване от площадки на работни стъпала, в чийто откос пластът излиза на повърхността. Работната площадка (фиг.2) се намира на нивото на подсечения от долния ръб на стъпалото пласт – обект на разработване.. На нея е разположено добивното оборудване.

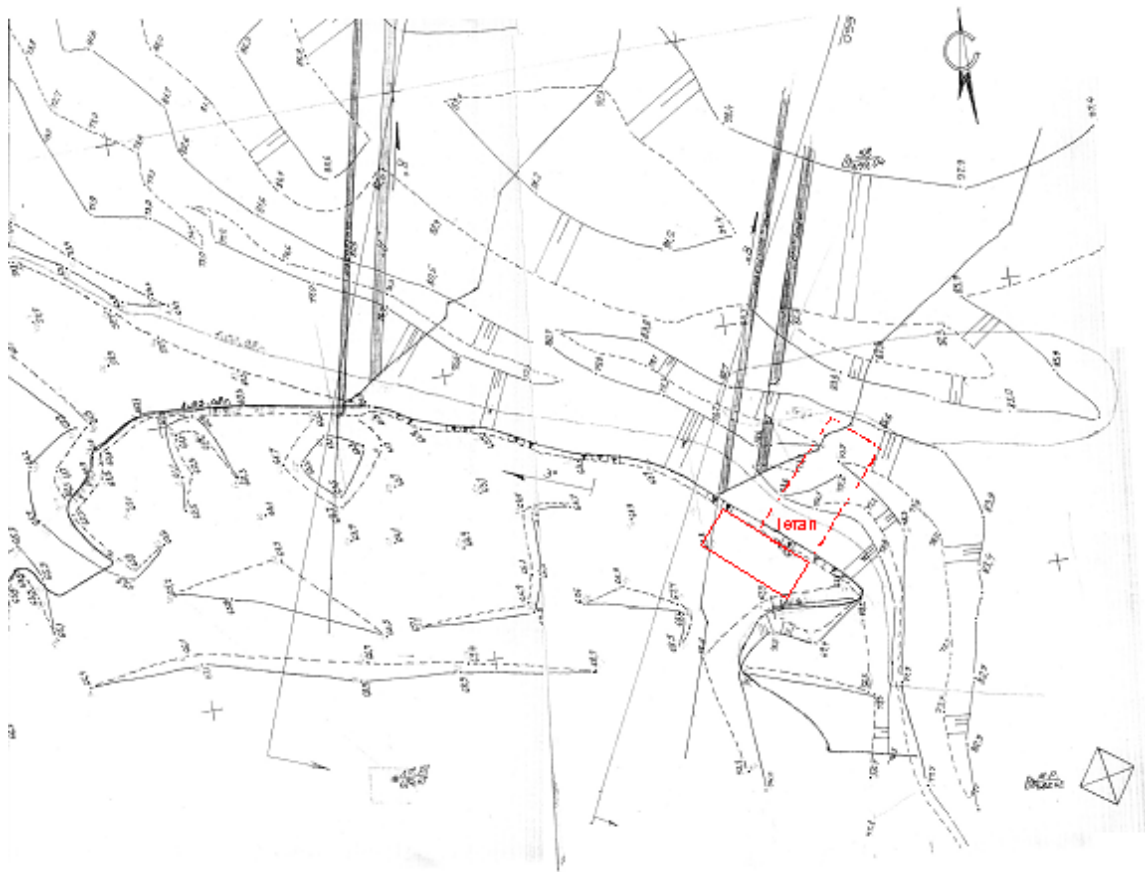
На базата на съществуващата площадка в участък "Централен" с долен ръб следящ долнището на пласт "Шистозен", на фигура 2 е представен вариант на системата с настъпващ – прав ред на последователно прокарване на успоредните сондажи.

Ключови елементи на системата, определящи безопасната и ефективна работа в участъка са: състоянието и параметрите на работната площадка в етапния участък; параметрите и състоянието на откоса на стъпалото; броят и дебелината на излизащите в откоса пластове; наклонът на пластове и геометричните параметри на системата и добивния участък.

Параметрите на участъковата работна площадка са предопределени от елементите на залягане на изземвания пласт по наклон, ориентировка на горния и долния ръб на стъпалото, представени на ситуационен план (фиг.3). На него са отбелязани площите на I етапен участък.



Фиг. 2. Комбинирана система на разработване, план, разрез



Фиг. 3. Ситуационен план на у-к "Централен" с местоположение на I етапен участък

Добивните работи по комбинираната система и с използване на сондошнекова технология се приема да се извършват североизточно от технологичната площадка, в участък "Централен" (фиг.3), район "Изток".

В участъка са водени добивни работи по открит начин. Обект на изземване са запасите по пласт "Шистозен" и пласт "А". Към края на м.март и началото на м.април 2008 г. е оформено работно стъпало в откоса, на което излизат посочените по-горе пластове.

Долната работна площадка на стъпалото е оформена по долнището на пласт "Шистозен". Тя е с наклон от около 8° към долния ръб на стъпалото и между $3 \div 3,5^\circ$ по направление на долния ръб, посока NE-SW.

Котите на долния ръб на стъпалото съвпадат с котите на долнището на пласт "Шистозен" и варират от 667m до 659 m.

Горният ръб на стъпалото е оформен по терена на повърхността и по локални площадки с ограничено площно разпространение. Котите по горния ръб на работното стъпало се движат от 673 m до 677 m и локално до 683 m при наличие на подстъпала.

Височината на стъпалото варира от 10 m до 15 m, като нараства по посока NE-SW. Ъгълът на откоса на стъпалото варира между 40 и 60° .

В откоса на стъпалото се наблюдават добре изразената слоестост на вместващите скали, литоложният състав, последователност и мощност.

Геометричните параметри на системата включват такива, които са предопределени от технологичните възможности на добивното оборудване и други, които са обект на стабилитетни анализи и изчисления.

Към първата група параметри се отнасят: дължината (дълбочината) на добивните сондажи; техният диаметър и площ на сечение. Те са съответно $L_c = 35$ m; $\Phi_c = 0,8$ m; $S_c = 0,5$ m². Тези параметри са отбелязани на фигура 2 и фигура 4. Дължината на сондажите, определя и ширината на добивния участък, мерена от долния ръб на стъпалото до дъното на добивния сондаж, (фиг.2).

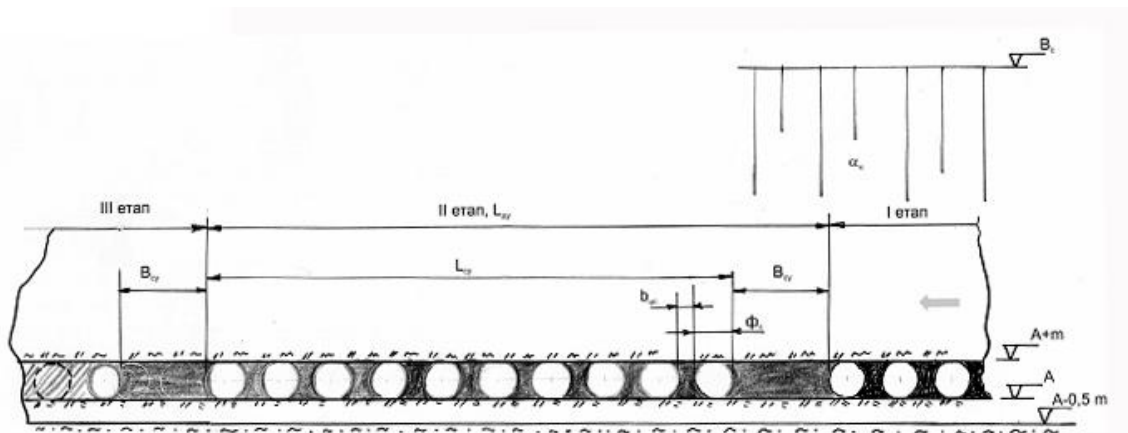
Особено важни за устойчивостта и безопасната работа със сондошнеково оборудване в участъка са наличието и параметрите на целиците за осигуряване устойчивостта на подработения със сондажи масив.

Предварително се приема, че сондажните отвори ще остават празни и незапълнени. Те ще се намират в устойчиво състояние до изземване на определен етапен участък, с определени размери (фиг.4), след което, при преминаване в съседния етапен добивен участък те могат да се самообрушават и с това да подработват масива във височина. Затова в съответствие с опита се приема добивните участъци наречени "етапни" да бъдат отделени с бариерни целици B_{cy} (фиг.4). Приема се този целик да бъде обвързан с броят и диаметърът на сондажните отвори и ширината на лентовия междусондажен целик (b_{yc}) и да се определя с израза:

$$B_{cy} = (n_c + 1)\Phi_c + b_{yc}, \text{ m.} \quad (1)$$

При брой на сондажите в целика $n_c = 2$ и ширина на лентовия междусондажен целик $b_{yc} = 0,4$ m, ширината на междучастъковият бариерен целик ще бъде, $B_{cy} = 2,2$ m.

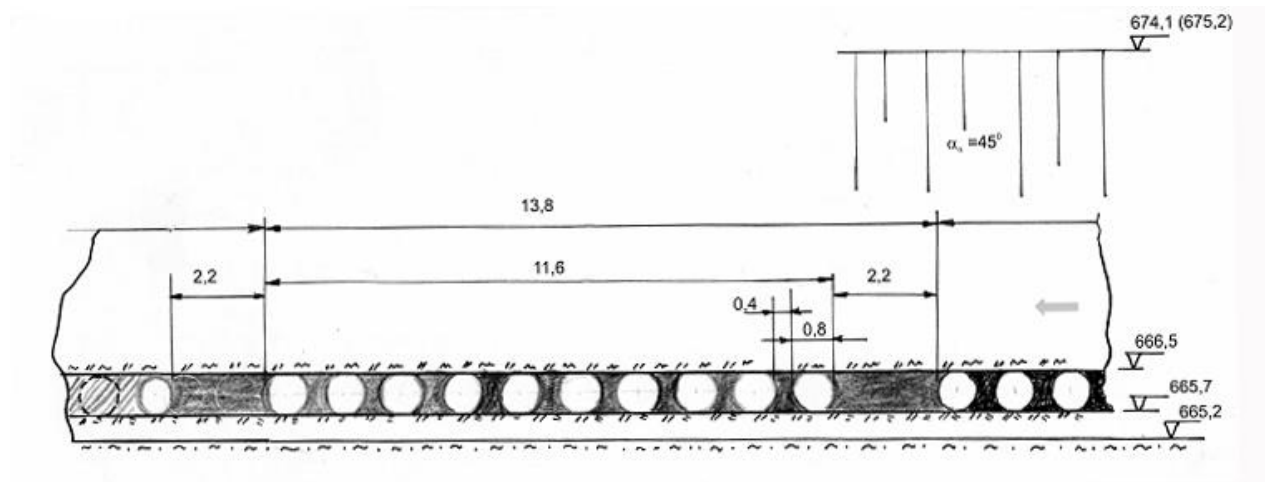
Този размер ще бъде обект на изследване и редуциране при опитно-промишленото внедряване на системата за условията на мина "Бела вода".



Фиг. 4. Схема на разположение на сондажните отвори в участъка

A – кота долнище на пласта; A+0,5 m – кота работна площадка (долен ръб на стъпало); A+m – кота горнище на пласта с мощност "m", m; B_c – кота горен ръб на стъпало; α_c – ъгъл на откоса на стъпалото; Φ_c – диаметър на добивен сондаж, $\Phi_c = 0,8$ m; b_{yc} – ширина на междусондажен лентов целик, m; B_{cy} – ширина на междучастъков "бариерен" целик, m; L_{cy} – дължина на сондажен участък, m; L_{ey} – дължина на етапен участък, m; $\Rightarrow$ – посока и ред на изземване на етапните участъци

Въпреки, че якостните показатели на пласт “Шистозен” допускат ширина на участъков лентов междусондажен целик ($b_{цс} = 0,3 \text{ m}$) до $0,3 \text{ m}$, се счита, че схемата на натоварване на тези целици в приконтурната част на откоса е по-сложна, поради което се приема в началния етап на работа размерът на този целик да бъде $0,4 \text{ m}$ (фиг.5).



Фиг. 5 Оразмеряване на разположението на сондажните отвори в участъка

Счита се, че сондажната част на участъка по дължина зависи от граничния ъгъл на устойчивия откос при определена допустима височина на стъпалото $H_{ст}^a$. Затова се препоръчва дължината на участъка да бъде определена по формулата

$$L_y = \frac{H_{ст}^a (1 - e^{-\alpha})}{\text{tg} \beta}, \text{ m} \quad (2)$$

където: $\alpha = \frac{H_d}{H_{ст}^a}$, H_d - действителна височина на стъпалото в мястото на участъка, m;

$H_{ст}^a$ - допустима височина на стъпалото с устойчив откос, m;

$$\beta = \alpha_d - \alpha_{пл}; \quad (3)$$

α_d - действителният ъгъл на откоса на стъпалото в участъка;

$\alpha_{пл}$ - ъгълът на наклонът на пласта, град.

При използване на формула (2) ще може при приети размери на бариерният и лентовият (междусондажен) целици да се определят броят на сондажите в участъка.

От рудничната практика в мина “Бела вода” – открит добив се препоръчва $H_{ст}^a = 12 \text{ m}$, а ориентировъчният граничен ъгъл на устойчивия откос $\alpha_y = 50^\circ$.

Дължината на добивните сондажни участъци L_{cy} , респективно дължината на етапните добивни участъци се определя и зависи от броя на добивните сондажи (n_c) в участъка и ширината на лентовия целик. Например при 10 броя сондажи в участъка, сондажната му дължина ще бъде $L_{cy} = 11,6 \text{ m}$, а общата дължина на етапния участък $L_y = 13,8 \text{ m}$ (фиг.5).

При така описания вариант на комбинираната система, за условията на мина “Бела вода”, участък “Централен” се очаква да бъдат постигнати резултатите, посочени в табл.1.

Таблица 1

№	Показатели	Мярка	Стойност
1	Мощност на пласта	m	0,8
2	Плътност на въглищата	t/m ³	1,45
3	Изземвана мощност	m	0,8
4	Обща дължина на участъка	m	13,8
5	Ширина на участъка	m	35
6	Количество запаси в участъка	t	560
7	Брой добивни сондажи в участъка	бр	10
8	Добивани въглища от сондаж	t	25,4
9	Общ добив от участък	t	254
10	Общо количество на загубите, в т.ч.:	t	306
	- бариерен целик	t	89,3
	- лентови целици	t	216,7
11	Коефициент на извличане в участъка	-	0,454
12	Време за погасяване на участъка	см	10

Заклучение

Като се изхожда от изчислителната схема, показана на фигура 4 и горните допускания, се препоръчва в началния етап от прилагане на системата да бъдат приети геометричните размери посочени на фигури 2, 3 и 5.

Добивната технология в участъка ще се реализира в рамките на етапни участъци. Добивното оборудване е базирано на работната площадка, от която чрез машината за шнеково пробиване МШП-08Н ще се осъществява подземен добив. Основният добивен орган е пробивна добивна глава, подавана и притискана към сондажния забой от наставна шнекова щанга. Транспортът на добитите въглища, по сондажа, ще се извършва от шнековата щанга. На устието на сондажа въглищата ще се натоварват на верижния транспортър към платформата, а от него с помощта на лентов подвижен претоварач ще се претоварват в самосвали.

Препоръчана за публикуване от
Катедра "Подземно разработване на полезни изкопаеми", МТФ

Литература

- Отчет по дог. "Машина за шнеково пробиване", Изпълнител "Кралев консулт", ЕТ, възложител: "Въглища-Перник" ООД, С., 03.2004 г. Архив на "Въглища-Перник" ООД.
- Машина за шнеково пробиване тип МШП-08Н. Текстови документи, том 1 и том 2 "Приложения". Разработил "Кралев консулт". "Инструкция за експлоатация". Архив на "Въглища-Перник" ООД, 2008.
- Технологичен проект за комбинирано разработване на въглищни пластове в условията на мина "Бела вода", "Въглища-Перник" ООД, 2008.