

Вимоги до виконання та оформлення

практичних робіт з дисципліни «Гірничі машини та комплекси»

для здобувачів освіти заочної форми навчання зі спеціальності 015 Професійна освіта (Гірництво)

Звіт з практичної роботи виконується в електронному вигляді. Відправлення електронних звітів з практичних робіт здійснюються здобувачем освіти в електронній формі за допомогою засобів інформаційних, телекомунікаційних, інформаційно-телекомунікаційних систем для перевірки викладачу на електронну адресу ayupov.robota@gmail.com з **обов'язковим зазначенням**:

- прізвища та ім'я;
- номеру групи;
- індивідуального шифру здобувача освіти;
- назви дисципліни;
- номеру та теми практичної роботи.

Електронний звіт вважається одержаним адресатом з часу надходження здобувачу освіти повідомлення в електронній формі від адресата про одержання цього електронного звіту.

У разі ненадходження до здобувача освіти підтвердження про факт одержання цього електронного звіту вважається, що електронний документ не одержано адресатом.

Вимоги до оформлення звіту з практичної роботи: Шрифт – 14 або 12, стиль – Times New Roman, інтервал – 1,5. Границі: ліва – 20 мм, права, верхня, нижня – 1,5 мм. Нумерація сторінок – в правому верхньому куті.

Графічні матеріали звіту доцільно виконувати із застосуванням обчислювальної техніки (комп'ютер, сканер тощо та їх поєднання) та надавати в електронному вигляді разом з текстовим документом звіту.

Якщо не має можливості виконати звіт або графічний матеріал на комп'ютері, то можна виконати в рукописному вигляді з подальшим його перетворенням в цифровий формат із застосуванням обчислювальної техніки (сканер, фото тощо). Необхідно застосовувати пасту чорного кольору. Текст роботи повинен бути розбірливим почерком. Графічний матеріал треба виконувати акуратно, за допомогою інструмента для креслення.

Роботи виконуються державною мовою.

При виникненні труднощів при виконанні звіту з практичної роботи необхідно звернутися до викладача за вказаною електронною адресою та одержати відповідну консультацію.

Звіт буде вважатися зарахованим після отримання здобувачем освіти на свою електронну адресу повідомлення про його перевірку викладачем з коментарями, зауваженнями та поправками.

Якщо звіт з практичної роботи не зараховано, його треба переробити і відіслати по-друге разом з не заліченим.

Практична робота, яка виконана не по своєму варіанту, не залічується і повертається здобувачу освіти.

Початкові дані

для виконання практичних робіт з дисципліни «Гірничі машини та комплекси»

для здобувачів освіти заочної форми навчання зі спеціальності 015 Професійна освіта (Гірництво)

Варіант	Потужність пласта, M		Кут падіння пласта, α , град	Питомий тиск на ґрунт P , МПа	Питоме метановиділення g_{CH_4} , м ³ /т	Довжина лави L_p , м	Опір пласта різанню A_p , кН/м	Ширина захвату комбайна B , м	Характеристика покрівлі по обваленню масиву	Характеристика покрівлі по стійкості нижнього шару	Просування лави	Схема роботи комбайна
	мінімальна H_{min}	максимальна H_{max}										
0	1,80	2,20	2	2,50	0,90	200	250	0,80	A ₁	B ₄	за падінням	човникова
1	1,70	1,90	13	0,80	1,20	100	280	0,63	A ₂	B ₄	за простяганням	однобічна
2	1,50	1,70	16	0,90	1,00	200	230	0,80	A ₂	B ₄	за простяганням	однобічна
3	1,10	1,40	5	2,00	0,50	190	240	0,80	A ₂	B ₃	за падінням	однобічна
4	1,10	1,20	15	3,00	0,95	170	170	0,80	A ₂	B ₄	за простяганням	однобічна
5	1,40	1,90	14	2,40	1,25	200	240	0,80	A ₂	B ₄	за простяганням	однобічна
6	1,70	1,90	3	2,50	1,20	200	245	0,80	A ₁	B ₅	за падінням	човникова
7	1,45	1,85	4	0,90	1,40	200	270	0,80	A ₂	B ₄	за повстанням	човникова
8	1,40	1,70	15	2,40	1,40	200	260	0,80	A ₁	B ₄	за простяганням	однобічна
9	1,90	2,10	4	2,50	1,00	200	250	0,80	A ₁	B ₄	за падінням	човникова

Варіантом завдань для розрахунків є остання цифра індивідуального шифру здобувача освіти.

Практична робота №1

Вибір комплексу очисного устаткування

1. Аналіз вихідних даних

Необхідно виконати аналіз гірничо-геологічних умов і зробити висновок про можливість застосування механізованого комплексу і вибрати технологічну схему його роботи (розташування лінії очисного вибою щодо елементів залягання пласта).

Відсутні дані (обвідненість бічних порід, кліваж, система розробки й ін.), що приймаються в увагу при виборі типу, типорозміру очисного комплексу і схеми його роботи необхідно прийняти самостійно з відповідної довідкової літератури, приводячи при цьому обґрунтування зробленого вибору.

2. Вибір засобів комплексної механізації

Вибір засобів комплексної механізації зробити відповідно до висновків, отриманих в підрозділі 1 і технічних характеристик устаткування, приведених в [1, 2] і додаток. 1.

Практично для тих самих гірничо-геологічних умов можна підібрати 2...3 механізованих комплекси, що забезпечують продуктивну виїмку корисної копалини. Крім того, у сучасних комплексах одного типу можуть бути застосовані різні типи і типорозміри очисного устаткування.

Тому, з метою найбільш ефективного використання устаткування комплексу вибір засобів механізації необхідно зробити на основі аналізу відповідності технічних характеристик декількох близьких по параметрам комплексів і вхідних у нього функціональних машин заданим гірничо-геологічним умовам. Для такого аналізу необхідно скласти порівняльну таблицю 1.1, у якій представляються основні показники і параметри передбачуваних до подальшого застосування в заданих умовах декількох типів (2...3 типа) устаткування.

При остаточному виборі одного з представлених у таблиці комплексів устаткування (який надалі буде розглядатися) необхідно керуватися наступними рекомендаціями:

- з огляду на високу вартість механізованого кріплення і значну трудомісткість її монтажу, вибір комплексу варто починати з вибору кріплення з наступною перевіркою його відповідності потужності пласта і куту його залягання, питомому тискові на ґрунт, кроку пересування механізованого кріплення з точок зору керування покрівлею і шириною захвату передбачуваного до застосування комбайна з подальшою перевіркою механізованого кріплення по конструктивній висоті; зі збільшенням кута падіння пласта при роботі з простягання погіршується стійкість секцій кріплення, збільшується тенденція до сповзання, ускладнюється керованість кріпленням в площині пласта і т.д., тому при виборі кріплення необхідно звертати увагу на його конструктивну особливість, що забезпечує роботу в таких умовах; робочий опір характеризує область застосування кріплення по властивостях основ-

ної і допоміжної покрівлі і їхній стан і поведження в процесі роботи і тому необхідно звернути увагу не тільки на перераховані вище параметри, але і на питомий тиск на ґрунт, створюваний кріпленням;

- необхідно в якості виймальної машини застосувати очисний вузькозахватний комбайн. Вибір очисного комбайна визначається потужністю пласта, що виймається, H_{min} і H_{max} , опірністю вугілля руйнуванню, кутом падіння пласта, енергооснащеністю комбайна й інших параметрів. Правильний вибір забезпечить високу продуктивність комплексу в цілому при невисоких енерговитратах і гарній сортності вугілля;
- вхідний до складу прийнятого комплексу очисного устаткування забійний конвеєр повинний забезпечувати задану продуктивність виймальної машини. Крім того, будучи базою для всього комплексу, він повинний забезпечити стійку, без поломок і простоїв роботу всього устаткування комплексу;
- механізоване кріплення сполучення повинне забезпечувати підтримку і кріплення покрівлі на ділянці, що випереджає лінію вибою не менш чим на 2,0 м, а також на ділянці підготовчої виробки довжиною не менш ніж ширина робочого простору лави;
- вибір устаткування енергопоїзда й іншого допоміжного устаткування здійснюється на підставі технічних характеристик і довідкових даних.

Зроблений вибір кожного елемента (машини, устаткування) обґрунтувати.

Таблиця 1.1. Порівняльна характеристика вибраного устаткування

№ п/п	Показники	Комплекси		
1	Потужність пласта, <i>м</i>			
2	Кут падіння пласта, <i>град</i>			
3	Тиск на підошву, <i>МПа</i>			
4	Довжина комплексу в поставці, <i>м</i>			
5	Прохідний перетин для повітря, <i>м²</i>			
6	Комбайн, що входить до складу комплексу			
7	Механізоване кріплення			
8	Забійний скребковий конвеєр			
9	Характеристика покрівлі: <ul style="list-style-type: none"> • по обваленню масиву • по стійкості нижнього шару 			

3. Перевірка обраного типорозміру кріплення по його конструктивній висоті

У технічній характеристиці механізованого кріплення зазначені орієнтовані граничні значення потужності пласта на якому вона може застосовуватися. Остаточний вибір типорозміру кріплення повинний здійснюватися на основі фактичних даних про потужність пласта, що виймається, і її коливаннях у межах виймальної ділянки, а також величини опускання покрівлі на різних відстанях від вибою в зоні підтримки.

При правильному виборі типорозміру кріплення повинні виконуватися наступні умови:

$$H_{min.K} \leq H_{min.P};$$

$$H_{max.K} \geq H_{max.P}.$$

де $H_{min.P}$ і $H_{max.P}$ – розрахункові мінімальна та максимальна висота кріплення, що допускається, м.

Розрахункова схема до визначення значень, що допускаються, $H_{min.P}$ і $H_{max.P}$ приведена на рис. 1.1.

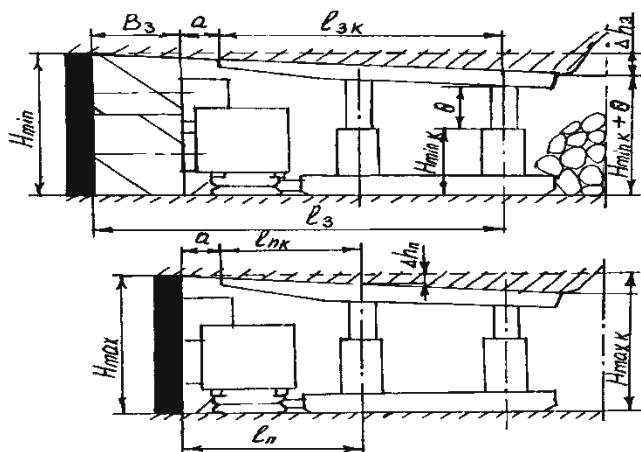


Рисунок 1.1. Розрахункова схема до визначення конструктивних параметрів двохстійкової секції механізованого кріплення

На рис. 1.1:

H_{max} і H_{min} – максимальна і мінімальна потужність пласта в межах виймальної ланки, м;

l_3 і l_n – відповідно відстані від вибою до заднього і переднього ряду стійок, м;

Δh_3 – розмір опускання покрівлі над задніми стійками при максимальному їхньому видаленні від вибою (незасунута секція кріплення), м;

Δh_n – розмір опускання покрівлі над передніми стійками при мінімальному їхньому видаленні від вибою (присунута до вибою секція кріплення), м.

З цього рисунка випливає, що

$$H_{min.P} = H_{min} - \Delta h_3 - \theta;$$

$$H_{max.P} = H_{max} - \Delta h_n.$$

Крім того, для кріплення з двохстійковою секцією

$$l_n = l_{nk} + a;$$

$$l_3 = l_{3к} + B_3 + a,$$

Де $l_{нк}$ і $l_{3к}$ – конструктивні розміри кріплення, м; a – відстань від вибою до передньої крайки перекриття кріплення, м (повинне бути не більш 0,3 м); B_3 – ширина захвату очисної машини комплексу, м.

Для кріплення з одностійковою секцією (див. рис. 1.2):

$$l_{3к} = l_{нк};$$

$$l_3 = l_{нк} + B_3 + a;$$

$$l_n = l_{нк} + a.$$

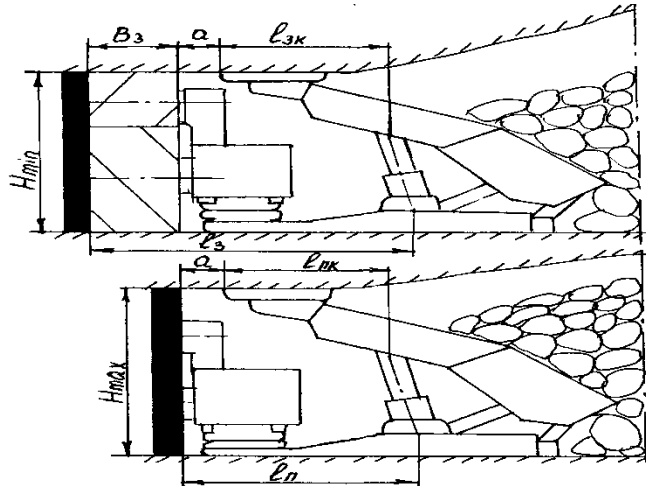


Рисунок 1.2. Розрахункова схема до визначення конструктивних параметрів одностійчатої секції механізованого кріплення

Запас розсувності θ , мм, на розвантаження кріплення від тиску порід приймається для шарів потужністю менш 1 м рівним 0,03 м, для шарів більш 1 м – 0,05 м.

Розмір опускання покрівлі визначається в залежності від потужності пласта і складає

$$\Delta h_3 = \alpha_k \cdot H_{min} \cdot l_3;$$

$$\Delta h_n = \alpha_k \cdot H_{max} \cdot l_n;$$

де α_k – коефіцієнт, що враховує клас покрівлі, приймається по табл.1.2.

Таблиця 1.1. Класифікація покрівель по ВНІМІ

Басейн	Значення α_k		
	1	2	3
Донецький	0,04	0,025	0,015

Розрахункові мінімальна та максимальна висота кріплення визначаються за формулами

$$H_{minP} = H_{min} \cdot (1 - \alpha_k \cdot l_3);$$

$$H_{maxP} = H_{max} \cdot (1 - \alpha_k \cdot l_n).$$

Конструктивні параметри кріплення $H_{max.K}$, $H_{min.K}$, l_{nk} , l_{zk} приймаються для розрахунків з технічної характеристики кріплення ([1, 2, 4], дод. 2).

Якщо для обраного кріплення виконується умова

$$H_{min.K} \leq H_{min.P};$$

$$H_{max.K} \geq H_{max.P},$$

то прийняте кріплення приймається до подальших розрахунків.

При невиконанні цієї умови приймається інший типорозмір кріплення або інший тип кріплення й умова знову перевіряється.

Практична робота №2

Розрахунок і аналіз продуктивності очисного комплексу

1. Розрахунок продуктивності очисного комплексу

Продуктивність очисного комплексу визначається кількістю корисної копалини, що добувається в одиницю часу і залежить від цілого ряду факторів: гірничо-геологічних і гірничо-технічних умов роботи, режимних і конструктивних параметрів виймальних машин, машин що транспортують вугілля і механізованих кріплень, ступеня використання комплексів і агрегатів у часі. Тому розрізняють теоретичну, технічну й експлуатаційну продуктивності очисного комплексу.

Послідовність розрахунку може бути наступної.

1.1. Визначається теоретична продуктивність комплексу $Q_{\text{теор}}$, яка є максимальної, тому що визначається кількістю вугілля, добутого комбайном за одиницю часу при його безперервній продуктивній роботі:

$$Q_{\text{теор}} = H_p \cdot B_3 \cdot V_{\text{п}} \cdot \gamma \quad \text{Т/ХВ},$$

де H_p – середня розрахункова потужність пласта, м; B_3 – ширина захвату виконавчого органа комбайна, м; $V_{\text{п}}$ – максимально можлива в конкретних умовах швидкість подачі комбайна, м/хв; γ – щільність вугілля, т/м³ (приймається в межах 1,35 ... 1,45 т/м³).

Середня розрахункова потужність пласта

$$H_p = (H_{\text{min}} + H_{\text{max}}) \frac{1}{2},$$

де H_{min} та H_{max} – відповідно мінімальна та максимальна потужність пласта, м.

Максимально можлива в конкретних умовах швидкість подачі комбайна

$$V_{\text{п}} = \frac{P_{\text{ст}}}{60 \cdot H_w \cdot H_p \cdot B_3 \cdot \gamma},$$

де $P_{\text{ст}}$ – стійка потужність електродвигуна комбайна, кВт; H_w – питомі енерговитрати на виїмку вугілля, кВт·г/т.

$$P_{\text{ст}} = k_p \cdot P,$$

де k_p – коефіцієнт, що враховує спосіб охолодження двигуна ($k_p = 0,7 \div 0,9$); P – годинна потужність електродвигуна комбайна, кВт.

$$H_w = 0,01 \cdot A_p \left(\frac{0,125}{H_p} + 0,19 \right);$$

де A_p – опір вугілля різанню, кН/м.

1.2. Технічна продуктивність комбайна $Q_{\text{тех}}$, (середньогодинна продуктивність за повний цикл виїмки вугілля з урахуванням витрат часу на виконання властивій машині допоміжних опе-

рацій і на усунення відмовлень, зв'язаних з конструкцією комбайна і технологічною схемою його роботи), визначається за формулою:

$$Q_{\text{тех}} = 60 \cdot Q_{\text{теор}} \cdot K_{\text{тех}} \quad \text{Т/год},$$

де $K_{\text{тех}}$ – коефіцієнт технічно можливої безперервності роботи комбайна в конкретних умовах експлуатації,

$$K_{\text{тех}} = \frac{T}{T + T_{\text{до}}},$$

T – час продуктивної роботи комбайна по виїмці вугілля, *хв/цикл*,

$$T = \frac{L - L_{\text{н}}}{V_{\text{н}}},$$

L – довжина лави, *м*; $L_{\text{н}}$ – довжина ніш, *м* (коли ніш нема $L_{\text{н}} = 0$).

За час повного циклу роботи комбайна загальні витрати часу на допоміжні операції $T_{\text{до}}$, не сполучені з його роботою складуть:

$$T_{\text{до}} = T_{\text{мо}} + T_{\text{ко}} + T_{\text{зр}} + T_{\text{ун}} \quad \text{хв},$$

де $T_{\text{мо}}$ – витрати часу протягом циклу на не сполучені маневрові операції (маневровий перегін машини у вихідне положення і т.п.), *хв*. При однобічній схемі роботи комбайна

$$T_{\text{мо}} = \frac{L}{V_{\text{м}}},$$

$V_{\text{м}}$ – маневрова швидкість переміщення комбайна, *м/хв* (максимально можлива по технічній характеристиці швидкість переміщення комбайна). При човниковій схемі приймається $T_{\text{мо}} = 0$.

$T_{\text{ко}}$ – час, затрачуваний на кінцеві операції (засування комбайна в нішу при подачі на вибій базового конвеєра комплексу, перевстановлення навантажувальних щитків і т.п.), *хв*. По проведених хронометражних спостереженнях $T_{\text{ко}}$ можна приймати рівним (на один цикл) від 15 до 30 *хв*.

$T_{\text{зр}}$ – витрати часу на заміну зношених різців при відомій їхній питомій витраті, *хв*,

$$T_{\text{зр}} = H_{\text{р}} \cdot \gamma \cdot L \cdot B_{\text{з}} \cdot Z \cdot t_{\text{зр}},$$

де Z – питома витрата різців, *шт/м*; $t_{\text{зр}}$ – час на заміну одного різця, *хв*.

Для визначення питомої витрати робочого інструмента визначається коефіцієнт міцності вугілля f по шкалі проф. М.М. Протодьяконова,

$$f = \frac{A_{\text{р}}}{150}.$$

Далі по табл. 1.1 визначається питома витрата різців.

Час на заміну одного різця $t_{\text{зр}}$ складає від 2 до 3 *хв* при стопорному кріпленні в різцевтримувачах і 0,5 *хв* – при швидкодіючому кріпленні. Середній час заміни різців на цикл звичайно складає від 10 до 15 *хв*.

Витрати часу на усунення несправностей $T_{\text{ун}}$, що залежать від технічної досконалості і надійності машин, визначаються за формулою:

$$T_{\text{ун}} = \frac{L - L_{\text{н}}}{V_{\text{п}}} \cdot \left(\frac{1}{K_{\text{г}}} - 1 \right),$$

де $K_{\text{г}}$ – коефіцієнт готовності, що використовується для оцінки впливу рівня надійності гірничих машин на розмір їхньої продуктивності і враховує безвідмовність і ремонтоздатність об'єкта.

Значення коефіцієнта $K_{\text{г}}$ приймається відповідно до рекомендацій табл. 1.2.

Підставляючи знайдені значення і зробивши перетворення у формулах, одержуємо,

$$K_{\text{тех}} = \frac{1}{1 + \frac{T_{\text{мо}} + T_{\text{ко}} + T_{\text{зр}} + T_{\text{ун}}}{L - L_{\text{н}}} \cdot V_{\text{п}}}.$$

Таблиця 1.1. Питома витрата різців

Коефіцієнт міцності вугілля f	Питомі витрати різців Z , um/m
0,7 ÷ 1,0(м'які вугілля)	0,005 ÷ 0,01
1,0 ÷ 1,5 (вугілля середньої міцності)	0,01 ÷ 0,10
1,5 ÷ 2,0(міцні вугілля)	0,10 ÷ 0,17
> 2,0 (дуже міцні вугілля)	0,17 ÷ 0,30

Таблиця 1.2. Значення коефіцієнта готовності

Тип комплексу	Коефіцієнт готовності $K_{\text{г}}$
1КМ97Д, КМК98, Донбасс-М	0,4 ÷ 0,68
КД80, МКД90, КМ103, КМ 137	0,75 ÷ 0,78
КМ87УМЕ, КМ87УМН, КМ87УМП, КМ87УМ, КМ88	0,71 ÷ 0,75
МК75Б, 1КМТ, 2КМТ, КМ138	0,73 ÷ 0,77
1МКМ, 1УКП, 2УКП, 2УКП5, 1ОКП70, 2ОКП70, 3ОКП70, 4ОКП70	0,75 ÷ 0,78
КМ142, 1КМ130, 2КМ130, 3КМ130, 4КМ130	0,70 ÷ 0,75

1.3. Експлуатаційна продуктивність $Q_{\text{е}}$, визначається з урахуванням усіх видів простоїв, що мають місце при роботі комплексу,

$$Q_{\text{е}} = 60 \cdot Q_{\text{тех}} \cdot K_{\text{е}} \quad \text{Т/год},$$

де $K_{\text{е}}$ – коефіцієнт машинного часу (звичайно $K_{\text{е}} \approx (0,90 \div 0,92) \cdot K_{\text{тех}}$).

1.4. Розрахункове навантаження на очисної вибій $Q_{\text{р}}$, визначається за формулою:

$$Q_{\text{р}} = Q_{\text{е}} \cdot (T_{\text{зм}} - t_{\text{пз}}) \cdot n_{\text{зм}} \quad \text{Т/доб},$$

де $T_{\text{зм}} = 6 \text{ год}$ – тривалість зміни; $t_{\text{пз}}$ – час на виконання підготовчо-заключних операцій (реко-

мендується $t_{\text{пз}} = 0,5$ год); $n_{\text{зм}} = 3$ – число робочих змін у добу по видобутку вугілля.

2. Перевірка механізованого кріплення по продуктивності комплексу з урахуванням газового фактора

Газоносність шарів обмежує продуктивність виймальних машин за умовою провітрювання очисного вибою. Обраний типорозмір механізованого кріплення повинний забезпечувати необхідне провітрювання вибою (значення концентрації метану у вихідному з лави струмені і швидкості повітряного струменя в лаві не повинне перевищувати 1 % і 4,0 м/с) при необхідній теоретичній продуктивності виймальної машини. Тому необхідно виконати перевірку типорозміру кріплення по фактору провітрювання лави за заданої метановістю.

Перевірка кріплення виконується за умовою:

$$S_{\phi} \geq S_p,$$

де S_{ϕ} – фактичний переріз робочого простору, який забезпечується обраним типорозміром кріплення (приймається по технічній характеристиці механізованого кріплення, див. додаток 1) м^2 ;

S_p – розрахунковий непрохідний переріз робочого простору, обумовлений по формулі:

$$S_p = \frac{100 \cdot Q_{\text{теор}} \cdot n \cdot g_0}{60 \cdot V_{\text{max}} \cdot d \cdot K_{\text{вп}}} \quad \text{м}^2,$$

де V_{max} – максимально припустима швидкість руху повітря по лаві ($V_{\text{max}} = 4$ м/с); d – припустима концентрація метану у вихідному струмені ($d = 1\%$); $K_{\text{вп}}$ – коефіцієнт руху повітря по виробленому простору ($K_{\text{вп}} = 1,0 \div 1,5$); n – коефіцієнт природної дегазації ($n = 0,8 \div 0,9$); g_0 – відносна метанообільність пласта, $\text{м}^3/\text{т}$.

При невиконанні умови необхідно застосувати заходи щодо зниження газовиділення (дегазація пласта, мікрокапілярне зволоження пласта в масиві й ін.), або прийняти інший типорозмір кріплення (або інший тип комплексу) з найбільш великим значенням S_{ϕ} . Прийняте рішення обґрунтувати.

3. Перевірка швидкості переміщення комбайна по швидкості кріплення очисного вибою

Швидкість кріплення очисного вибою не повинна обмежувати робочої швидкості переміщення комбайна, тобто повинна виконуватися умова

$$V_{\text{кр}} > V_{\text{пер}},$$

де $V_{\text{кр}}$ – швидкість кріплення очисного вибою, $\text{м}/\text{хв}$; $V_{\text{пер}}$ – швидкість пересування секції механізованого кріплення в напрямку вибою, $\text{м}/\text{хв}$; (знаходиться в межах від 2 м/хв для шарів великої потужності, і до 5 ÷ 6 м/хв для шарів малої потужності).

$$V_{кр} = \frac{n_{кр} \cdot L_c \cdot V_{пер}}{B_3},$$

де $n_{кр}$ – кількість одночасно переміщуваних секцій механізованого кріплення (при послідовній схемі переміщення секцій механізованого кріплення $n_{кр} = 1$, при шаховій – $n_{кр} = 2$, при послідовно-груповій (для фронтальних агрегатів, комплексу очисного устаткування КГУ) – $n_{кр} = 3 \div 9$);

L_c – крок встановлення секцій кріплення, м.

Якщо умова не виконується потрібно змінити швидкість переміщення комбайна або збільшити швидкість кріплення, застосувавши шахову схему пересування секції кріплення.

4. Перевірка теоретичної продуктивності комбайна по продуктивності забійного конвеєра

Фактична максимальна продуктивність виймальної машини не повинна перевищувати продуктивності конвеєра по його технічній характеристиці, скоректованої по відносній швидкості руху його тягового органа.

Теоретична продуктивність конвеєра повинна бути на 20 ÷ 30% вище ніж у комбайна, тобто повинна виконуватися умова

$$Q_{теор.конв.} > Q_{теор.комб.}$$

Якщо умова не виконується потрібно обмежити швидкість подачі комбайна і відповідно теоретичну продуктивність комбайна.

Перелік посилань

1. Яцких В.Г., Спектор А.А., Кучерявый А.Г. Горные машины и комплексы. – М.: Недра, 1984. – 400 с.
2. Машины и оборудование для угольных шахт: Справочник / Под ред. В.Н. Хорина – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1987. – 424 с.
3. Правила безопасности в угольных шахтах. ДНАОП 1.1.30-01-96. Киев.
4. Справочник механика угольной шахты / А.И. Пархоменко, В.И. Остапенко, И.М. Митько. – М.: Недра, 1985. – 448 с.

Додаток 1. Технічні характеристики механізованих комплексів

Тип механізованого комплексу	Потужність пласта, м		Кут падіння пласта, град.	Тиск на ґрунт, МПа	Довж. комплексу в постачанні, м	Прохідний переріз, м ²	Ширина захвату комбайна, м	Типи			Категорія порід покрівлі	Крок встановлення, м
	H_{min}	H_{max}						кріплення	комбайна	конвеєра		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1КМ103М 2КМ103М	0,71 0,80	0,95 1,30	35	3,50	170	1,27 1,35	0,80	1МК103М 2МК103М	К103, К103М	СП202В1М	А ₁ , А ₂ , А ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,20
1МКД 80	0,85	1,2	35	2,0	170	1,5	0,8	1КД 80	КА80, К103	СПЦ162, СП291	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,35
2МКД 80	1,1	1,5	35	2,0	170	1,87	0,8	2КД 80	ГШ200В	СПЦ162, СП291	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,35
1КМК97М 2КМК97М	0,75 0,90	1,05 1,25	20	3,35	150	1,53 1,72	0,80 0,63	1МК98 2МКД98	МК67М, 1К101У, К103М	СП202	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,60
1КМК98Д	0,8	1,1	20	3,35	170	1,59	0,8	1МК98Д	1К101У, К103М	СП202	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,60
2КМК98Д	0,95	1,3	20	3,35	170	1,82	0,8	2МК98Д	1К101У, К103М	СП202	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,6
1МКД90	0,80	1,25	35	2,0	200	1,65	0,80	1КД90	КА80, КА90, 1К103М	СПЦ163	А ₂ , А ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,35
2МКД90	1,1	1,5	35	2,0	200	1,89	0,63;0,8	2КД90	РКУ10; ГШ200Б ГШ200В	СПЦ163	А ₂ , А ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,35
3МКД90	1,35	2,0	35	2,0	200	2,48	0,63	3КД90	РКУ13; 2ГШ68Б ГШ500	СПЦ273	А ₂ , А ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,35
КМ137	0,8	1,40	35	2,00	180	1,87	0,80	М137	К103М	СП202В1	А ₂ , А ₃ , А ₄ , Б ₄ , Б ₅	1,50
КМ138-1 КМ138-2 КМ138-3	1,10 1,40 1,60	1,60 2,10 2,50	35	2,50	200	1,92 2,19 2,84	0,63	М138-1 М138-2 М138-3	РКУ10 2ГШ68Б 2ГШ68Б	СПЦ261, СП87ПМ53	А ₁ , А ₂ , А ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,50
КМ88	1,0	1,30	15	3,00	200	1,35	0,63	1М88	1К101У	СП87ПМ-02	А ₁ , А ₂ , Б ₄ , Б ₅	0,95
1КМ87УМП 2КМ87УМП	1 .05 1,3	1,3 1,95	20 15	3,0	160	1,95 2,16	0,63	1М87УМП 2М87УМП	1К101У, 1ГШ68	СП87ПМ-11	А ₁ , А ₂ , Б ₄ , Б ₅	0,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1KM87УМН 2KM87УМН	1,05 1,3	1,3 1,95	30	1,75	160	1,95 2,16	0,63	1M87УМН 2M87УМН	1K101У, 2K52МУ, РКУ10, 1ГШ68, РКУ13	СП87ПМ-10	А ₁ , А ₂ , Б ₄ , Б ₅	0,95
1KMT 2KMT	1,10 1,35	1,55 2,00	20	3,00	200	1,62 2,67	0,63	1MT 2MT	1K101У, РКУ13 1ГШ68, 2ГШ68Б	СП87ПМ-04 СП87ПМ-46	А ₂ , А ₃ , А ₄ , Б ₄ , Б ₅	1,26
1KMT-1,5	1,1	1,5	35	2,3	200	1,62	0,63	1MT1,5	РКУ13	СПЦ271	А ₂ , А ₃ , А ₄ , Б ₄ , Б ₅	1,5
2KMT-1,5	1,35	2,0	35	2,3	200	2,67	0,63	2MT1,2	РКУ13	СПЦ271	А ₂ , А ₃ , А ₄ , Б ₄ , Б ₅	1,5
1МКМ	1,40	1,75	15	1,10	100	1,60	0,63	1МКМ	КШ1КГУ	КИЗМ	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,10
МК75Б	1,60	2,20	35	0,80	100	2,80	0,63	МК75	2ГШ68Б	СУМК75Б	А ₁ , А ₂ , Б ₃ , Б ₄ , Б ₅	1,10
2ОКП70ДО 2ОКП70Б 3ОКП70Б 4ОКП70Б	2,5 2,30 2,80 1,70	4,0 3,50 4,00 2,20	35 35 30 35	1,20	150 100	5,4 4,23 5,43 2,85	0,63 0,63 0,63 0,5	2ОКП70ДО 2ОКП70Б 3ОКП70Б 4ОКП70Б	1КШЕ 1КШЕ 1КШЕ 2ГШ68Б	СУ2ОКП70Д СУ2ОКП70Б СУ3ОКП70 СУ4ОКП70Б	А ₁ , А ₂ , А ₃ , Б ₂ , Б ₃ , Б ₄	1,10
1KM130 2KM130 3KM130 4KM130	2,00 2,25 2,50 2,80	2,75 3,20 3,65 4,15	35	2,50	120	4,20 4,80 5,50 6,30	0,63	1M130 2M130 3M130 4M130	1ГШ68, КШ3М КШ3М 2КШ3, 1КШЕ 2КШ3, 1КШЕ	СП301	А ₁ , А ₂ , А ₃ , Б ₂ , Б ₃ , Б ₄	1,20
1УКП 2УКП 2УКП5	1,20 2,40 3,70	2,50 4,50 5,00	35 18 35	0,90 2,00 2,00	200 120 120	2,20 3,9 6,50	0,50 - 0,63	1УКП 2УКП 2УКП5	2ГШ68Б 2КШ3 1КШЕ	СП87ПМ 2УКП02 УКП02СБ	А ₁ , А ₂ , А ₃ Б ₂ , Б ₃ , Б ₄	1,50
1КДД 2КДД	0,9 1,35	1,6 2,4	35 35	1,2 1,2	200 200	1,95 2,25	0,63, 0,8	1КДД 2КДД	РКУ-10 РКУ-13	СПЦ163, СПЦ273	А ₁ , А ₂ , А ₃ Б ₂ , Б ₃ , Б ₄	1,5

Додаток 2. Технічні характеристики механізованих кріплень

Тип комплексу	Тип кріплення	$H_{\min} \dots H_{\max}, M$	$H_{\min K} \dots H_{\max K}, M$	$l_{3K} / l_{PK}, M$
1KM103M 2KM103M	1KM103M 2KM103M	0,71 ... 0,95 0,8 ... 1,30	0,50 ... 0,95 0,65 ... 1,30	2,285 / 3,685
1MKД80 2MKД80	1КД80 2КД80	0,85 ... 1,20 1,10 ... 1,50	0,64 ... 1,20 1,02 ... 1,50	2,415 / 3,565
1MKД90 2MKД90 3MKД90	1КД90 2КД90 3КД90	0,80 ... 1,25 1,10 ... 1,50 1,35 ... 2,00	0,58 ... 1,25 1,02 ... 1,50 1,12 ... 2,00	2,508 / 2,815
1КМК 98Д 2КМК 98Д	1МК98Д 2МК98Д	0,80 ... 1,10 0,95 ... 1,30	0,61 ... 1,12 0,72 ... 1,31	1,850 / 3,100
KM137	M137	0,80 ... 1,40	0,58 ... 1,41	3,392
1КМТ 2КМТ 1КМТ1,5 2КМТ1,5	1МТ 2МТ 1МТ1,5 2МТ1,5	1,10 ... 1,50 1,35 ... 2,00 1,10 ... 1,50 1,35 ... 2,00	0,82 ... 1,50 1,00 ... 2,00 0,82 ... 1,50 1,00 ... 2,00	2,125 / 3,325
KM88	M88	1,00 ... 1,30	0,71 ... 1,38	2,150 / 3,250
1KM87УМН 2KM87УМН	1M87УМН 2M87УМН	1,05 ... 1,30 1,30 ... 1,95	0,80 ... 1,30 1,00 ... 1,95	2,220 / 3,320
1KM87УМП 2KM87УМП	1M87УМП 2M87УМП	1,05 ... 1,30 1,30 ... 1,95	0,80 ... 1,30 1,00 ... 1,95	2,220 / 3,320
1КМК	1КМК	1,40 ... 1,75	1,05 ... 1,75	1,780 / 2,680
МК75Б	МК75	1,60 ... 2,20	1,35 ... 2,42	2,125 / 3,325
4ОКП70Б 2ОКП70Б 3ОКП70Б 2ОКП70ДО	4ОКП70Б 2ОКП70Б 2ОКП70Б 2ОКП70ДО	1,70 ... 2,20 2,30 ... 3,50 2,80 ... 4,0 2,50 ... 4,0	1,45 ... 2,28 2,10 ... 3,50 2,60 ... 4,00 2,35 ... 4,00	3,335
1KM130 2KM130 3KM130 4KM130	1M130 2M130 3M130 4M130	2,00 ... 2,75 2,25 ... 3,20 2,50 ... 3,65 2,80 ... 4,15	1,60 ... 2,75 1,80 ... 3,25 2,00 ... 3,65 2,24 ... 4,15	1,850 / 3,250
1УКП 2УКП 2УКП5	1УКП 2УКП 3УКП	1,2 ... 2,5 2,4 ... 4,5 3,1 ... 5,0	1,05 ... 2,50 2,30 ... 4,50 3,20 ... 5,00	2,300
1KM138 2KM138 3KM138	1M138 2M138 3M138	1,10 ... 1,60 1,40 ... 2,10 1,60 ... 2,50	0,80 ... 1,60 1,10 ... 2,10 1,25 ... 2,50	2,350 / 3,700

Додаток 3. Технічні характеристики вузькозахватних комбайнів

Показники			Тип комбайна				
			МК67М	К103	КА80	1ГШ68	2КШЗ
Потуж пласта	$H_{\max} / H_{\min}, м$	1 типорозмір	0,62 / 0,80	0,56 / 0,99	0,80 / 1,02	1,12 / 2,12	1,80 / 4,03
		2 типорозмір	0,76 / 0,93	0,63 / 1,03	0,90 / 1,14	1,25 / 2,20	2,00 / 4,13
		3 типорозмір	0,77 / 0,94	0,71 / 1,17	1,03 / 1,25	1,40 / 2,50	2,00 / 4,08
		4 типорозмір	0,88 / 1,05	0,80 / 1,30	–	1,60 / 2,60	2,00 / 4,11
Кут падіння α, градус			35	35	35	35	30
Опір вугілля різанню $A, кН/м$			300	300	360	360	360
Виконавчий орган	тип	Барабан	Шнек	Барабан	Шнек	Шнек	
	ширина захвату $B_3, м$	0,80	0,80	0,80	0,50; 0,63	0,50; 0,63	
	діаметр $D_B, м$	0,83	0,63; 0,71; 0,80	1,00	1,12; 1,20; 1,40; 1,60	1,80; 2,00	
	кількість	1	2	2	2	2	
	частота обертання $n, об/х в$	55,5	103,4; 73,8	55,1	45; 53	2,75	
	швидкість різання $V_p, м/с$	2,44	3,43; 2,75	2,88	42,63	3,06	
Механізм переміщення	тип	1Г406	ВСП	ВСП	1Г405	БСП	
	швидкість переміщення $V_{II}, м/хв$	0...5,0	0...5,0	0...5,0	0...4,4	0...8,0	
Електродвигун	тип	ЕКВ4У5	ЕКВ3,5-75	ЕКВ3,5-132У5	ЕКВ4У5	2ЕКВ200-2У5	
	потужність, $кВт$	1 × 125	2 × 75	132 (180)	2 × 132	2 × 200	
	частота обертання $n, об/хв$	1470	1465	1460	1470	1470	
Вага, т			9,37...9,80	10,2...11,4	12,6...12,8	16,2...18,6	30,4...31,2

Показники			Тип комбайна				
			2ГШ68Б	КШ1КГУ	КШ3М	1КШЕ	2К52МУ
Потуж. пласта	$H_{\max} / H_{\min}, м$	1 типорозмір	1,25 / 2,26	1,25 / 2,0	1,80 / 3,20	2,00 / 4,25	1,00 / 1,65
		2 типорозмір	1,40 / 2,50	1,40 / 2,2	1,80 / 3,30	2,00 / 4,05	1,25 / 1,90
		3 типорозмір	1,60 / 2,56	1,60 / 2,92	–	1,80 / 3,95	–
		4 типорозмір	–	–	–	–	–
Кут падіння α , градус			36	35	35	36	35
Опір вугілля різанню A , кН/м			360	300	300	360	300
Виконавчий орган	тип		Шнек	Шнек	Шнек	Шнек	Шнек
	ширина захвату B_3 , м		0,50; 0,63	0,63	0,50; 0,63	0,50; 0,63	0,63; 0,80
	діаметр D_B , м		1,25; 1,40; 1,60	1,25; 1,40; 1,60	1,60; 1,80	1,80; 2,00	1,00; 1,25
	кількість		2	2	2	2	2
	частота обертання n , об/хв		41,46	32,60	29	29	42,77
	швидкість різання V_P , м/с		2,60; 3,00; 3,85	2,13; 2,75	2,43; 2,73	2,70; 3,00	2,23; 2,79
Механізм переміщення	тип		БСП	1Г405Р	1Г405	БСП(е)	1Г405Р
	швидкість переміщення V_{Π} , м/хв		0...6,0	0...4,4	0...4,4	0...5,0	0...4,4
Електродвигун	тип		ЕКВ4У-У5	ЕДКО4-100У5	1ЕДКО5-РУ5	ЕКВ5-200У5	ЕДКО4-100У5
	потужність, кВт		2 × 132	1 × 100	2 × 145	2 × 200	1 × 100
	частота обертання n , об/хв		1470	1470	1470	1470	1470
Вага, т			20,1...21,0	11,2...11,9	24,1...24,4	35,5...35,7	10,2...11,9

Показники			Тип комбайна				
			РКУ10	РКУ13	РКУ16	РКУП20	РКУП25
Потуж. пласта	$H_{\max} / H_{\min}, м$	1 типорозмір	1,1 / 1,93	1,35 / 2,60	1,60 / 2,60	1,80 / 4,50	2,00 / 4,505
		2 типорозмір	–	–	–	–	–
		3 типорозмір	–	–	–	–	–
		4 типорозмір	–	–	–	–	–
Кут падіння α , градус			35	35	35	35	35
Опір вугілля різанню $A, кН/м$			360	360	360	360	300
Виконавчий орган	тип		Шнек	Шнек	Шнек	Шнек	Шнек
	ширина захвату $B_3, м$		0,63; 0,80	0,63	0,63	0,50; 0,63	0,50
	діаметр $D_B, м$		1,00; 1,12; 1,25	1,25; 1,40	1,60	1,80; 2,00	1,80; 2,00
	кількість		2	2	2	2	2
	частота обертання $n, об/хв$		63,1; 76,3; 39,4	63,1; 76,3; 39,4	34,2; 28,5; 31,0	42,77	42,77
	швидкість різання $V_P, м/с$		3,30; 3,99; 2,09	4,13; 4,99; 2,59	41,8; 51,01; 46,08	2,70; 3,00	2,70; 3,00
Механізм переміщення	тип		БСП (г)	БСП (г)	БСП (г)	БСП (е)	БСП (е)
	швидкість переміщення $V_{\Pi}, м/хв$		0...5,0 (10,0)	0...5,0 (10,0)	0...5,0 (10,0)	0...5,0 (10,0)	0...5,0 (10,0)
Електродвигун	тип		ЕКВЕ4-200	ЕКВЕ4-200	ЕКВЖ-315	ЕКВЖ-315	ЕКВЖ-315
	потужність, $кВт$		1 × 200	2 × 200	1 × 315	2 × 315	2 × 315
	частота обертання $n, об/хв$		1465	1465	1430	1430	1430
Вага, $т$			18,6...19,1	20,7...24,8	22,00	30,0...31,0	35,0

Показники			Тип комбайна				
			К103М	1К101У	КА90	ГШ200Б	ГШ200В
Потуж. пласта	$H_{\max} / H_{\min}, м$	1 типорозмір	0,56 / 0,99	0,78 / 1,19	0,80 / 1,02	0,95 / 1,50	1,05 / 1,45
		2 типорозмір	0,63 / 1,03	0,80 / 1,30	0,90 / 1,14	–	–
		3 типорозмір	0,71 / 1,17	–	1,04 / 1,25	–	–
		4 типорозмір	0,80 / 1,30	–	–	–	–
Кут падіння α , градус			35	35	35	35	35
Опір вугілля різанню $A, кН/м$			300	300	400	360	360
Виконавчий орган	тип		Шнек	Шнек	Барабан	Шнек	Шнек
	ширина захвату $B_3, м$		0,80	0,63; 0,80	0,80	0,63; 0,80	0,80
	діаметр $D_B, м$		0,63; 0,71; 0,80	0,71; 0,80	1,00	0,80	1,00
	кількість		2	2	2	2	2
	частота обертання $n, об/хв$		98,70	81,30	81,30	81,30	81,30
	швидкість різання $V_P, м/с$		2,87; 4,10	3,02; 3,40	3,40	3,40	3,40
Механізм переміщення	тип		ВСП	1Г405	ВСП	БСП	ВСП
	швидкість переміщення $V_{\Pi}, м/хв$		0...5,0	0...4,4	0...5,0	0...6,0	0...5,0
Електродвигун	тип		2ЕКВ3,5-90	ЕДКО4-200У5	ЕКВЕ4-200	ЕКВЕ4-200	ЕКВЕ4-200
	потужність, кВт		2 × 90	1 × 100	1 × 200	1 × 200	1 × 200
	частота обертання $n, об/хв$		1465	1460	1430	1430	1430
Вага, т			10,2...11,0	10,2...11,9	12,580	12,500	12,220