

Винахід відноситься до області гірничої справи, особисто, до засобів буріння з відбором керна. Переважно воно буде використовуватися при розвідувальному бурінні свердловин для прорізки вугілля і легко руйнуючих корисних копалин.

Відомі різні конструкції бурових снарядів, що забезпечують захист слабостійкого керна корисних копалин від руйнівної дії обертання і вібрації бурового снаряду, розмиву промивальною рідиною ті ін. Найбільше розповсюдження для відбору слабостійкого керна отримали бурові снаряди, що працюють по принципу штамп. До них відносяться подвійні колонкові снаряди типу "Штамп" ВІРа, подвійні колонкові труби конструкції С.Е. Алексеєнко, бурові снаряди "ДонбассНИЛ" та ін. (Ю.И.Гайдуков и др.. "Методика, техника и технология кернавого опробования угольных месторождений», Изд-во Недра, М., 1975г.).

Вони вміщують корпус, на одному з кінців якого закріплено перехідник для з'єднання з колоною бурильних труб, а на другому - породоруйнівний інструмент. В корпусі розміщена кернаприймальна труба зі штампом, яка через пружину і упорний підшипник спирається на корпус.

В процесі буріння штамп під дією стиснутої пружини занурюється в забій без обертання і з деяким випередженням відносно різців породоруйнівного інструменту. Цим забезпечується достатньо надійний захист керна від механічного руйнування і розмиву промивальною рідиною.

Проте бурові снаряди цього типу мають суттєвий недолік, який заключається в тому, що формування керна шляхом штампування можливо тільки в відносно слабких однорідних породах. При попаданні під торець штампа твердих включень або прошарків. Буріння становиться неможливим. Маються технічні рішення, що ставлять своєю метою підвищення ефективності буріння снарядів штампуючого типу по щільним породам. Це досягається за рахунок передачі обертання на кернаприймальну трубу і штамп при зустрічі твердих прошарків породи (подвійна колонкова труба, авторське свідоцтво СРСР №111650. М. кл. E21B25/00, подвійний колонковий снаряд "ДонбассНИЛ-II). за рахунок утворення динамічних навантажень на них (снаряди "ДонбассНИЛ-III) або оснащення породоруйнівного інструменту спеціальними кернаутворюючими різцями, що перекривають торець штампа (Буровий снаряд по а.с. СРСР №613078, М. кл. E21B25/00).

Проте перебудка твердих прошарків порід за рахунок обертання штамп і кернаприймальної труби, або утворення на них динамічних навантажень малоефективна, негативно відбивається на збереженні і структурі керна, що знаходиться в колонковій трубі, викликає знос леза штамп. При бурінні по корисним копалинам і породам, що прошарковуються, більш ефективні бурові снаряди, що мають породоруйнівний інструмент, з віджимними кернаутворювальними різцями, вихід яких автоматично змінюється в залежності від твердості буримих порід і випередження підпруженого штампа.

Найбільш близьким по технічному виконанню є буровий снаряд по а.с. СРСР №1472548 М. кл. E21B25/00. Він вміщує корпус, всередині якого розміщена підпружинена кернаприймальна труба зі штампом, коронку з торцевими пазами і торцевими виїмками. В пазах коронки розміщені віджимні кернаутворюючі різці, що мають кулачки для взаємодії зі штампом, і опірні хвостовики, встановлені з радіальним зазором в торцевих виїмках і закріплені стопорами. Різці зв'язані з хвостовиками посередництвом кулачків, при цьому торцеві пази коронки виконані з боковими поверхнями, що сполучені з боковими гранями кулачків.

Конструктивні особливості коронки дозволяють регулювати (мінати) в процесі буріння зусилля притиснення кернаутворюючих різців до керна і впливати на швидкість його обробки. За рахунок цього забезпечується ефективне буріння снарядом по щільним породам.

Проте даний снаряд має наступні недоліки.

При бурінні кернаутворюючі різці рухаються до центру і оббурюють керна під дією моменту, що утворюється відносно їх опори рівнодіючим зусиллям аксіальної складаючої реакції забою, що виникає від осевого навантаження. Для постійного їх притиснення до стовпчика керна, що вибурюється, необхідний добре підготовлений, незруйнований забій. що можливо в однорідних монолітних породах. Тому даний снаряд буде неефективно працювати при бурінні по тріщинуватим породам і уламковим породам, а також по кускам керна, який залишено на вибої, так як вільно встановлені в торцевих виїмках кернаутворюючі різці займуть робоче положення тільки при умові щільного контакту всіх різців з вибоєм. В зворотному випадку окремі різці не будуть брати участь в роботі, що приведе до нерівномірної обробки керна і його послідовного, руйнування.

Задачею винаходу є створення бурового снаряду, який дозволяв би підвищити ефективність і надійність роботи снаряда при бурінні по тріщинуватим і уламковим породам за рахунок примусового притиснення кернаутворюючих різців коронки до стовпчика керна.

Вказана задача вирішується тим, що в відомому буровому снаряді в радіальному зазорі між торцевими виїмками коронки і опірними хвостовиками кернаутворюючих різців встановлено пружні елементи (наприклад резина).

Таким чином, кернаутворюючі різці примусово підпружені і постійно притискуються до центру, взаємодіючи з кулачками зі скосом штампа за рахунок моменту, який утворюється відносно їх опори зусиллям пружних елементів. обробляючи керна по діаметру незалежно від характеру контакту з забоем. За рахунок цього підвищується ефективність і надійність роботи снаряда при бурінні по породам з порушеною цілісністю забою.

На фіг.1 зображено загальний вигляд бурового снаряду (розріз), на фіг.2 - вид А фіг.1, на фіг.3 - положення кернаутворюючого різця і штампа при бурінні по м'яким породам, на фіг.4 - теж саме при бурінні по уламковим породам.

Буровий снаряд вміщує корпус 1 з'єднаний в верхній частині з перевідником 2. а в нижній - з коронкою 3, яка має торцеві пази 4 і торцеві виїмки 5. Всередині корпусу 1 розміщена кернаприймальна труба 6 зі

штампом 7. Труба 6 зв'язана під'ятником 8 з вузлом 9, що має упорний підшипник 10, сальник 11 і шток 12. Труба 6 підпружена відносно корпусу 1 посередництвом пружини 13, яка взаємодіє зі штоком 12 і перехідником 2.

В пазах 4 коронки 3 розміщені видвижні керноутворюючі різці 14, які мають кулачки 15 для взаємодії зі штампом 7 і опорні хвостовики 16, закріплені стопорами 17 в торцевих виїмках 5.

Різці 14 зв'язані з хвостовиком 16 посередництвом кулачків 15, при цьому виїмки 5 виконано з радіальним зазором відносно хвостовиків 16, а пази 4 виконано з боковими поверхнями, сполучені з бічними гранями кулачків 15. В радіальному зазорі між торцевими виїмками 5 і опорними хвостовиками 16 керноутворюючих різців 14 розміщено пружні елементи 18.

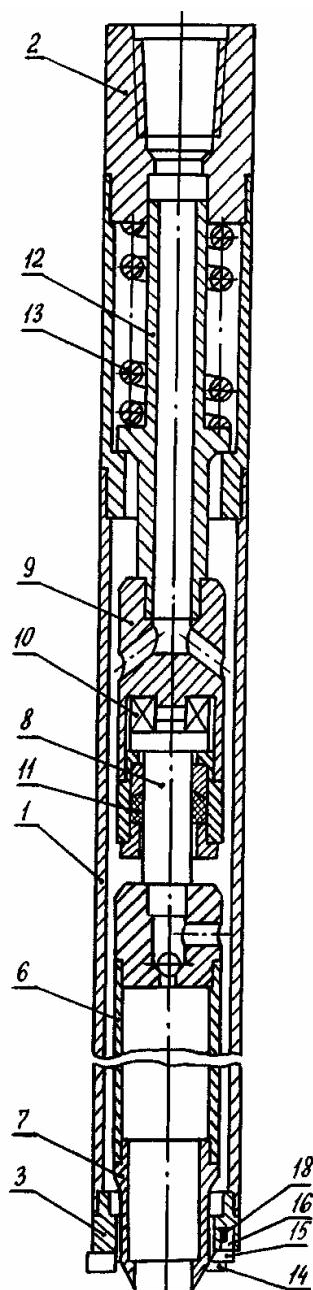
Снаряд працює таким чином.

При бурінні по корисній копалині або м'яким породам (фіг.3) штамп 7 під дню пружини 13 впроваджено в забій з випередженням коронки 3. Керноутворюючі різці 14 при цьому, взаємодіючи кулачками 15 з конусною поверхнею штампу, відхиляються до периферії, додатково стискаючи опорними хвостовиками 16 пружні елементи 18. В руйнуванні забою вони участі не приймають, лише підчищають породу в кільцевому зазорі між штампом і коронкою.

При досягненні твердих порід (фіг.4) впровадження штампу в забій припиняється. Під дією реакції забою він переміщується вгору, додатково стискаючи пружину 13. При переміщенні штампу вгору керноутворюючі різці 14 видвигаются до центру, оббурюючи куски і уламки порід. При цьому вони кулачками 15 притискаються до скосу штампу 7 за рахунок моменту, що утворюється відносно їх опори зусиллям пружних елементів 18.

При досягненні керноутворюючих різців 14 забою на них додатково діє момент, що створений відносно їх опори рівнодіючим зусиллям аксіальної складаючої реакції забою, яка виникає від осьового навантаження. При відході штампу 7 і переміщенні кулачків 15 по конусу, різці 14 переміщуються до центру, перекриваючи частково або повністю торець штампу. При виході в м'які породи штамп 7 під дією пружини 13 переміщується вниз, а різці 14 відхиляються в вихідне положення.

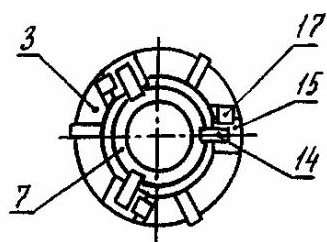
Таким чином, за рахунок підпруження керноутворюючих різців за допомогою пружних елементів, різці постійно знаходяться в робочому стані і оббурюють керн по діаметру при переміщенні штампу. За рахунок цього підвищується надійність роботи снаряду і ефективність буріння ним по породам з порушеною структурою (тріщинуватим, уламковим та ін.).



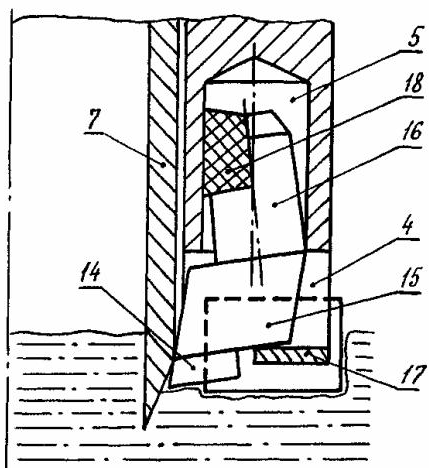
A ↑

Фиг. 1

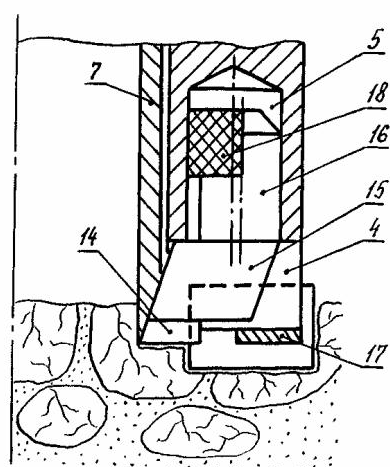
Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4