

## АКТУАЛНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ СХЕМИ ЗА ОБЕЗВОДНЯВАНЕ ПРИ ПОДВОДЕН ДОБИВ СЪС ЗЕМСНАРЯД

**Ивайло Копрев**

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, E-mail: ivomad@abv.bg

**РЕЗЮМЕ.** Разгледани са най-често използваните технологични схеми на обезводняване на добитото полезно изкопаемо със земснаряд. Сравнени са технологичните схеми по фактора наличие на "отмиваемите частици" в добитите пясъци.

### ACTUAL TECHNOLOGICAL SCHEMES FOR DRYING IN UNDERWATER MINING BY DREDGE

*Ivaylo Koprev*

*University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, e-mail: ivomad@abv.bg*

**ABSTRACT.** Examined are the most frequently used technological schemes of dehydration of minerals extracted by dredge. Compares technological schemes in the presence of factors "particulate matter" in extracted sands.

### Въведение

Технологията за добив на пясъци със земснаряд е една от най – често използваните, защото позволява гарантиране на постоянна производителност и зърнометрия на добития материал. Ключовият момент при подводния добив със земснаряд е обезводняването на добитото полезно изкопаемо. В практиката се прилагат три технологични схеми за обезводняване:

- Използване на намивно поле;
- Използване на обезводнително колело;
- Използване на хидроциклон.

Целта на обезводняването е от постъпилите "пулп" да се отдели водата, така че към трошачно – миячно пресеивна инсталация да се подава материал със влажност не по - голяма от 20 %. Съгласно БДС EN 171 - 83 – Пясък за обикновен бетон и БДС EN- 2271 – 83 – Пясък за

строителни разтвори отмиваемите частици не могат да превишават 3 %.

### Технологична схема на подводен добив на пясъци със земснаряд и намивно поле

Използването на технологичната схема на подводен добив на пясъци със земснаряд и намивно поле е често срещана в близкото минало и се характеризира със своята простота. Необходимото условие е наличие на свободна площ за разполагане на две намивни полета. Технологията се заключава в намиване на добития пулп в намивно поле 1 ( фиг.1) След престояване на пулпа в полето около 12 часа той се пробутва с помощта на булдозер до багера захранващ бункера на ТМСИ. За осигуряване непрекъснатост на работата намивните полета обикновено са две – когато в едното се намива от другото с захранва ТМСИ.



Фиг.1. Намивно поле при работа със земснаряд

Очевидни са няколко съществени недостатъка на схемата:

1. Наличие надопълнително оборудване (булдозер и багер) за захранване ТМСИ.

2. Невъзможност за сепариране на отмиваемите частици. Те се утаяват гравитачно т.е са най – отгоре което автоматично ги вкарва в инсталацията, а от там се компрометира качеството на добития пясък по отношение на наличие на отмиваемите частици. За да се реши

проблема се налага инвестиране в сита с по голяма площ и оросителни системи за миене с многократно по – висок дебит отколкото при другите технологични схеми.

3. Необходимост от голяма площ за създаване на минимум две наливни полета.

4. Големи загуби на добит материал от наливане и от невъзможност за пълно изгребване на полето.

Тази схема на добив се използваше в кариерите в Софийското поле до средата на 2007 г., след това бе заменена с по-съвременната схема - Земснаряд - Обезводнително колело.

### Технологична схема на подводен добив на пясъци със земснаряд и обезводнително колело

За избягване на голяма част от недостатъците на схемата на добив на земснаряд с наливно поле се пристъпи към промяна на схемата. Използването на обезводнително колело (фиг. 2) позволява премахване на допълнителното оборудване (булдозер, багер). Не е необходима голяма площ за разполагането му. Намалява значително загубата на добит материал. Позволява сепариране на материала (-500  $\mu$ m +75 mm). Обезводнителното колело осигурява много добра синхронизация между добивната машина – земснаряд и ТМСИ. При направените лабораторни изследвания на материала след преминаване през обезводнително колело отмиваемите частици са в диапазона 7 - 10 %.



Фиг. 2. Обезводнително колело

Основният недостатък на обезводнителното колело е необходимостта от построяване на тунел (междинен склад), от които с помощта на четири питателя се подава обезводнения материал към ТМСИ. Изграждането на тунела е скъпа инвестиция, чиято цел е премахване на спомагателната техника, но при неблагоприятни геоложки условия на находищата – наличие на глина и финни фракции (Кривина, Пет могили) тунела не функционира успешно самостоятелно и се налага използването на багер за храняване на ТМСИ.

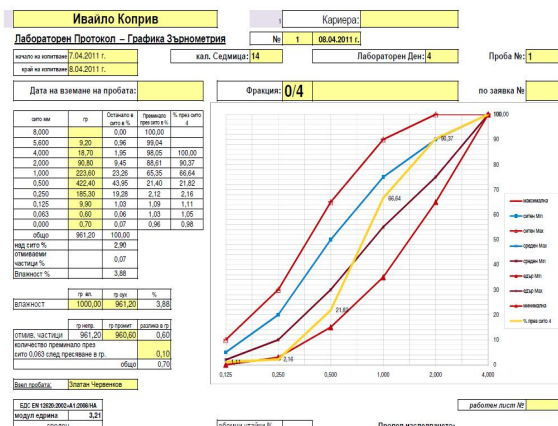
### Технологична схема на подводен добив на пясъци със земснаряд и хидроциклон

Най – съвременната технологична схема на добив на пясъци е земснаряд – хидроциклон (фиг.3). При нея се избягва наличието на скъпо съоръжение като тунела при обезводнителното колело. Постига се изключителна зърнометрия на добития и пресят материал (отмиваемите частици под 0,1 %) (фиг.4).



Фиг.3. Хидроциклон и обезводнително сито

Използването на хидроциклона позволява освен стандартния пясък (0 – 4 mm) да се извадят и нови номенклатури материал годен за направа на специализирани мазилки и др.



Фиг.4. Зърнометричен състав на материал добит по технологичната схема земснаряд – хидроциклон

Технологичната схема на добив земснаряд – хидроциклон напълно изключва спомагателна техника за захранване на инсталацията. Връзката е директна от земснаряда материала се подава направо в хидроциклона, а от там на обезводнително сито, което сепарира две фракции – „0 – 4“ mm и „4 +“ mm. В самия хидроциклон могат да се сепарират и няколко микронизирани фракции. По този начин се успява да се извлекат и предложат на пазара значително по скъпите микронизирани фракции на пясък.

Основния недостатък на предлаганата технологична схема на добив земснаряд – хидроциклон е, че

Препоръчана за публикуване от Катедра  
 „Открито разработване на полезни изкопаеми и взривни работи“, МТФ

сепарирането на фракциите „4 – 8“ mm, „8 – 16“ mm „16 +“ mm трябва да се извършва допълнително. Друг недостатък е, че хидроциклона ограничава производителността на земснаряда до около 250 t/h.

## Заклучение

При избора на подходяща технологична схема на добив на пясъци със земснаряд от първостепенно значение е геоложкия строеж на експлоатираното находище. При едни и същи геоложки условия най – добри технико – икономически показатели дава технологичната схема земснаряд – хидроциклон. При нея инвестицията е най – ниска, производителността е сравнително висока, а необходимия персонал е най - малко.

## Литература

Копрев, И. 2011. Цялостен технически проект за осигуряване проводимостта на речното легло на р. Марица в участък, попадащ в имот № 000563, в землището на гр. Свиленград, област Хасково.  
 Копрев, И. 2008. Годишен технически проект на находище „Кривина“ за 2008 г.  
[www.Linatex.com](http://www.Linatex.com)  
[www.Dragflow.it](http://www.Dragflow.it)