

Възроденият рудник "Челопеч"

Дона Шмид говори за оптимизацията, подобренията и другите нововъведения в българския медно-златен рудник - носител на наградата за месеца

Хората са един от най-ценните активи в "ДПМ Челопеч"

Малко е да се каже, че българските дружества, които са собственост на канадската минна компания "Дънди", са превърнали оптимизацията в наука. Първите сведения за находището са от средата на XIX. Преоткрито през 50-те години на миналия век, днес, няколко десетилетия по-късно, е дом на съвременен рудник.

В този период рудникът се развива с бързи темпове, черпейки от натрупания опит и знания, за да излезе от традиционната рамка и да заеме място сред най-модерните минни предприятия в света.

"Дънди" променя технологията на добив и прави редица нововъведения, които носят големи ползи за производството, сред които и значително намаление на потреблението на електроенергия и вода.

ДПМ реинвестира в предприятието близо 90% от печалбата си, за да го превърне в модерно и устойчиво производство.

Малко история

Историята на рудника е многопластова. Началото ѝ е през 1956 г., малко след като ДСО "Геоложки проучвания" – клон София приключва сондажните си проучвания в находището, чиито най-близки до повърхността части са били обект на разработка през първата половина на XX век. През 70-те години рудникът е разширен и е построена нова обогатителна фабрика, които достигат проектния си капацитет в периода до 1990 г.

Високото съдържание на арсен в челопешкия концентрат става причина Министерски съвет със свое решение да забрани преработката му в МДК "Георги Дамянов" в близкия гр. Пирдоп. В резултат, рудникът е поставен в режим на консервация и поддръжка.

Производствената дейност е възобновена през 1993 г. от смесеното българо-ирландско дружество БИМАК АД – първоначално с допълнителна преработка на около 100 000 т. колективен концентрат с ниски съдържания, произведен до затварянето на държавното минно-обогатително предприятие.

До 1999 г. рудникът се експлоатира от държавното дружество "Челопеч" ЕАД. След приватизационна сделка, сключена през м. юни същата година, холандското дружество "Наван Бългериан Майнинг" Би Ви, собственост на британската компания "Наван Майнинг", придобива 75% от акциите на българското дружество, което продължава дейността си под името "Наван Челопеч" АД.

През 2002 г. "Наван Майнинг" е обявена в несъстоятелност, а през следващата година "Дънди Прешъс Металс" става собственик на нейните активи в България, включително на минно предприятие, което е преименувано на "Челопеч Майнинг" ЕАД. От края на 2005 г. то самостоятелно осъществява всички добивни и преработвателни дейности.

Новият собственик "Дънди" е наясно с проблема с високото съдържание на арсен в произвеждания медно-златен концентрат и разработва проект за увеличаване на добива и въвеждане на технология за преработката на концентрата до крайни метали мед и злато с цел директна продажба към крайни потребители, заедно с превръщане на арсена в екологично стабилно съединение, което безопасно да се депонира в хвостохранилище. С решение на българския съд обаче проектът е спрял, след което през 2010 г. канадската компания купува металургичното предприятие в гр. Цумеб, Намибия.

"Рудник "Челопеч" беше в доста незавидно състояние, когато беше придобит от "Дънди". Но инвестициите във всички етапи на производството и в опазването на околната среда коренно промениха облика на предприятието, което сега е високопроизводително и с ниска себестойност на продукцията." – коментира Илия Гърков, вицепрезидент и изпълнителен директор на ДПМ за България.

Един от ключовите елементи на успеха е въвеждането на системата на разработване с открити камери със запълнение, която заменя прилаганата преди това система с подетажно обрушаване.

"С тази промяна значително се намали обедняването на рудата и се рекултивираха засегнати от миналите дейности зони на повърхността, които бяха върнати на горския фонд за ползване от местните общности." – добави г-н Гърков.

Промени и развитие

След идването на новия собственик мисията на миньорите е непрекъснато подобрене и увеличаване на производителността до 2 милиона тона руда годишно.

"През изминалите 13 години ДПМ реинвестира в предприятието близо 90% от печалбата си, за да го превърне в модерно и устойчиво производство, което отговаря на международните стандарти за безопасност на работа, опазване на околната среда и устойчиво развитие." – каза г-н Гърков, добавяйки че се инвестира в хората и че работната среда се е подобрила значително.

Сред най-големите промени, които "Дънди" реализира в рудника са главната наклонена изработка за достъп от повърхността, подземния трошачно-транспортен комплекс със система от гумено-транспортни ленти за транспортиране на рудата до повърхността, подобряване на рудничната вентилация с инсталацията на нов високопродуктивен вентилатор на шахта "Север" и модернизацията на хвостохранилището.

В обогатителната фабрика също е извършена модернизация, включваща въвеждането в експлоатация на нова полуавтогенна мелница и четири нови високопроизводителни

флотационни реактора, които заменят 26 стари флотационни машини, два нови сгъстителя съответно за концентрат и отпадък от обогатяване, инсталация за пастово запълнение и система за неговото транспортиране в рудника, реконструкция на табана за руда и инсталация на система за подаване на руда към мелницата.

По думите на г-н Гърков с въвеждането в експлоатация на новите съоръжения се постига максимална ефективност на управление на процесите.

"Без съмнение, подобреното управление във всички сфери на предприятието се дължи на направените значителни инвестиции и иновациите в производството."

Челопеч днес

До 2005 г. в рудника се прилага система с подетажно обрушаване. Вследствие на това между 1980 г. и 2002 г. на повърхността се образуват седем пропадания. На база наличната информация относно поведението на обрушовките и очакваното поведение на масива ДПМ стигат до заключението, че тази технология не може повече да се използва като основна за находището.

Провеждат се изследователски програми за оценка на алтернативни варианти. Изводът е, че за типа минерализация, геомеханичната обстановка и местоположението на рудните тела най-подходяща за изземването на запасите в дълбочина е камерната система със запълнение. Така през 2003 г. се пристъпва към смяната на системата с подетажно обрушаване с избраната нова технология за добив.

Г-н Гърков посочи, че между хоризонтите с различни системи на разработване е оставен граничен (разделителен) целик, който гарантира безопасно преминаване към новата система и не позволява на производството да спре.

"Камерната система осигурява устойчивост на масива, максимално оползотворяване на стерилната скална маса за запълнение, намалява количеството отпадък от преработка, който се депонира в хвостохранилището и ограничава постъпващите в рудника водни потоци." – обясни той. "Генерираният при преработката на рудата отпадък се използва за запълване на иззетите камери в рудника и така напълно се оползотворява на мястото, където се образува."

Една от основните ползи за ландшафта и околната среда е, че в хвостохранилището сега постъпва 40% по-малко отпадък на тон добита руда. Други ползи са оползотворяването на стерилните скални маси като запълвачен материал, спирането на повърхностните пропадания, премахването на насипища за скална маса от повърхността и опазване на повърхностните и подземните води.

Мобилно оборудване и товаро-транспортна схема

Предприятието е постигнало 40% по-малко отпадък от флотация на тон добита руда

Мобилното оборудване е сърцето на всеки един рудник. В момента в експлоатация в рудник "Челопеч" са шест товаротранспортни машини (челни товарачи) LH517, седем

руднични самосвала със съчленена рама TH550, четири проходчески карети: две Axera 7-260s и две DD422i, и две пробивни сонди: една Solo 7-7Vcabin и една Solo DL420-15C – всички производство на шведската компания Sandvik.

Проектът за новата товаро-транспортна система за руда стартира през 2010 г. Целта е му да осигури надежден и ефективен транспорт на рудата при достигането на планирания годишен добив от 2 милиона тона годишно. Всъщност системата е с резерв за осигуряване на добив до 3 милиона тона годишно.

Подземната трошачка е в участък "Западен" и се захранва с руда по гравитачен път от приеман бункер на хоризонт 195. Натрошената руда се транспортира до повърхността по система от гумено-лентови транспортъри (ГЛТ) с обща дължина 4 км.

"При тази схема рудата, добивана от експлоатационните блокове в участък "Западен" над хоризонт 195 се транспортира с автосамосвали, а от блок 151 – с челни товарачи до капитален рудоспусък." – обясни г-н Гърков и добави, че рудата на и под хор.195 в същия участък се доставя с автосамосвали или челни товарачи директно до разтоварния пункт на трошачката на хоризонт 195.

Между хоризонти 225 и 195 е прокаран втори рудоспусък за приемане рудата от участък "Централен", която съставлява около 24% от ресурсите на находището. С това се осигурява поддържането на нормален рудопоток в транспортната схема, като рудата от участък „Централен” може да бъде транспортирана до капиталния рудоспусък през свързващата двата участъка изработка.

Рудник "Челопеч" спечели наградата за технологии на сп. Mining Magazine за 2016 г. с проекта си за изземване на граничния целик на блок 150.

Преработка на руда

След като бъде натрошена в подземната челюстна трошачка тип Sandvik CJ 615:01, която е с капацитет 400 тона на час, рудата поема към повърхността по система от 8 ГЛТ.

Там тя постъпва в полуавтогенна мелница производство на Metso, която е с диаметър 8,5 м, дължина 4,7 м и работи в затворен цикъл с батерия хидроциклони. Следва колективна флотация в четири броя флотационни машини Outotec с обем 100 м³ всяка. Селективната флотация на медните и пиритните минерали се извършва в машини Denver 500 и Denver 300. Обезводняването на концентратите се извършва във високопроизводителни сгъстители (един Delkor с диаметър 12 м и един Outotec с диаметър 18 м) и филтър-преси тип Metso VPA. Флотационният отпадък се сгъстява до 50% твърдо вещество и се транспортира до инсталацията за пастово запълнение или за депониране към хвостохранилището.

Среднодневната преработка в обогатителната фабрика (ОФ) през тази година е 6 692 тона.

Готовите концентрати се транспортират по ГЛТ за директно товарене в ж.п.вагони, с които се извозват до пристанище Бургас, където се натоварват на кораби до Намибия.

По отношение на екологичния аспект на добива, от ДПМ потвърждават, че се прилагат безопасни и екологосъобразни решения като част от мисията на компанията за отговорност пред бъдещите поколения и за опазване на човешкото здраве и околната среда.

"Поддържахме високи етични стандарти на комуникация с всички заинтересовани страни и прилагаме най-добрите налични техники за постигане на ефективност и гарантиране на устойчиво развитие на региона, в който извършваме дейността си." – добави г-н Гърков.

Оптимизация

От ДПМ отбелязват, че след модернизацията на ОФ "Челопеч" консумацията на свежа вода от близкия яз. "Качулка" е намаляла наполовина. Това се дължи основно на оптимизацията на системата за обратно водоснабдяване, като сега предприятието връща в оборот над 90% от водите си.

"Новите сгъстители за концентрати и отпадък заедно с филтър-пресите позволяват връщането на водите в оборот още на производствената площадка. Това не само свежда до минимум нуждите от свежа вода за промишлени нужди, но и намалява експлоатационните разходи на помпената станция за обратно водоснабдяване при хвостохранилището поради по-малките нужди на производството." – коментира г-н Гърков.

Модернизацията и увеличаването на капацитета на предприятието до 2 милиона тона годишно оказва и друг положителен ефект върху пътя на ДПМ към оптимизацията на производството – намаляване на потреблението на електроенергия на тон преработена руда с 20%. Това се дължи на управлението и контрола върху обратното водоснабдяване и на подобренията във вентилационната система на рудника.

Споменатият по-горе подземен трошачно-транспортен комплекс също дава своя принос: потреблението на дизелово гориво е по-малко. Всъщност по данни на ДПМ спадът в рамките на товаро-транспортната система от въвеждането ѝ в експлоатация през м. февруари 2013 г. досега е около 40%.

"Със завършването на новата товаро-транспортна схема и осъществяването на директна връзка с повърхността затваряме цикъла на добив, като по този начин осигуряваме опазване на човешкото здраве и околната среда." – добави г-н Гърков.

Друг положителен ефект от модернизацията е намаляването на емисиите на парникови газове. Въпреки че стратегията "Европа 2020" излага препоръките към страните-членки на ЕС за намаляване на емисиите им от парникови газове, ДПМ си поставя за своя цел да постигне 20%-но намаление (в тона въглероден диоксид на тон преработена руда) до същата година спрямо нивата през 2009 г., която е определена за базова.

Още до 2012 г. компанията преизпълнява тази своя цел като постига общо намаление на емисиите си от парникови газове с над 30% спрямо базовата година, като оттогава насам се поддържа стабилна тенденция на намаление.

Иновации, които печелят награда след награда

На фона на всички тези подобрения, които са факт и продължават да се реализират в "ДПМ Челопеч", не е изненадващо, че сериозните усилия, полагани от хората там, печелят признание и награди.

Една от тях е призьт за най-голям новатор за 2016 г. на Залата на славата за международни минни технологии, връчен на главния изпълнителен директор на компанията Рик Хаус.

Проектът за изземване на предпазния целик в блок 150 получи пък наградата за технологии на нашето списание за 2016, за което читателите ни вероятно знаят.

Като част от проекта екипът на рудника разработва стратегия за изземване на запасите руда в граничния целик в блок 150 в сложна геомеханична обстановка – при преминаването от старата система с подетажно обрушаване във височина към камерната система със запълнение в дълбочина. Основното предизвикателство е да се осигури стабилен таван, под който може да се приложи камерната система със запълнение.

Анализирани са редица предложения и са проведени срещи с доставчици за обсъждане на възможните методи за консолидиране на обрушените скали. Решението, до което достига екипа на ДПМ Челопеч, е да се стабилизира зоната над граничния целик чрез консолидиране и армиране на обрушения материал. Резултатът е ефективно и безопасно изземване на половината граничен целик.

Досега успешно са иззети шест камери в целика като загубите на руда са 5% – стандартното ниво за добив в нормални геомеханични условия.

"Успехът на проекта идва след като на всички нива всеки в неговата роля и отговорност е силно ангажиран и си свършва работата." – каза г-н Гърков, отбелязвайки че изземването на камери от граничния целик на блок 150 продължава и днес, а работата предоставя ценен опит на всички в екипа.

Той подчерта, че и двете награди подчертават ангажираността на ДПМ към хората си, бранша и бъдещето на рудник "Челопеч".

"Съоръженията и технологиите на производствената площадка са напълно модернизирани. Средствата, инвестирани в околната среда, създават видими и измерими подобрения в нея. Инвестициите ни в обществото доведоха до значителен напредък на този традиционно миньорски регион."

"Дънди" се гордеят с партньорствата си и посочват тези взаимоотношения като нещото, което им е дало възможността да изградят модерното минно предприятие. Сега те прибират плодовете на своето сътрудничество със световни минни и информационно-технологични компании – един такъв пример е разработения подход за интегрирано управление на дейността.

"Рудникът сега може да бъде наблюдаван в реално време. Интегрираната система за управление бе въведена при нас през 2012 г. – нов подход, който дотогава не бе изпробван в никой друг подземен рудник." – обясни г-н Гърков. –

"Продължаваме да търсим нови подобрения, като производителността ни се е повишила с 10 до 30%."

Компанията е ангажирана с темата за подобряване на производителността като насърчава развитието и растежа на иновативността и експертността в българската минна индустрия.

"Това създава среда, в която новите технологии за добив и преработка могат да се прилагат както в лабораторни, така и в промишлени условия, което издига минния бранш на по-високо ниво чрез комбинирането на дигитален мениджмънт и високоефективни технологии." – завърши г-н Гърков.

Компанията се ангажира и с насърчаване на растежа на българската минна индустрия