



ТЕХНОЛОГИЧНО РЕШЕНИЕ ЗА ОВЛАДЯВАНЕ НА ДЕФОРМАЦИОННИ ПРОЦЕСИ ВЪВ ВЪТРЕШНИ НАСИПИЩА НА РУДНИК “ТРОЯНОВО- 1”

Стоил Стоилов, stoilov@r1.marica-iztok.com; Иван Марков, ivan.markov@r1.marica-iztok.com;
Александър Димитров, adimitrov@r1.marica-iztok.com; Иван Гидиков, igidikov@r2.marica-iztok.com;
Николай Петров, r2-glg-nikolaj@r2.marica-iztok.com; Станислав Запрянов,
stanislav.zapryanov@marica-iztok.com.
„Мини Марица-изток „ЕАД, гр. Раднево

РЕЗЮМЕ

За овладяване на деформационни процеси във вътрешни насипища в северната част на рудник „Трояново-1“, започна планиране по стабилизиране насипа на втори насипищен хоризонт чрез разширяване на съществуващия насип, горно насипване, на първи насипищен хоризонт, в сравнително ограничена, но сложна за подготовка зона. По варианта е направен стабилитетен анализ, проведени са инструментални наблюдения и са стартирани технологични мерки и мероприятия за реализирането му. Разгледаното в доклада технологично решение е действащо за рудника.

Увод

Рудник „Трояново-1“ е част от въгледобивния комплекс „Мини Марица-изток „ЕАД. Работи по три въглищни стъпала, и три откривни хоризонта. Основен консуматор е ТЕЦ „Марица изток 2“ЕАД. От север полето на рудник „Трояново-1“ граничи с вътрешните насипища на рудник „Трояново-север“, които са формирани преди около 25 години. Границата почти следва старото корито на река Овчарица. Там въглищния пласт заляга в севера посока. В началните планове за развитие на рудниците е било предвидено оставяне на предпазен целик между рудник „Трояново-1“ и рудник „Трояново-север“. Впоследствие е решено да се премине на безцеликово развитие на минните работи и сливане на насипищните хоризонти. През 2008 година целика бе срязан, и се формира нова въглищна граница на рудника. Вътрешното насипище на рудник „Трояново-1“ понастоящем се развива на територията на издетия целик между рудник „Трояново-1“ и рудник „Трояново-север“, формиран след разминаването на работните фронтове. Най-долното ниво е образувано с отсипване на глините от междупластието на въгленосния хоризонт на багери ERs 710. Нивото на първи насипищен хоризонт се формира с работата на насипообразувател As 6300, работещ с първи откривен хоризонт: долно отсипване, състоящо се предимно от черни, сивочерни глини и черни глини с въглищни включения и горно отсипване с преобладаващо съдържание на сини, синьо-зелени и зеленикави мазни, силно дисперсни глини. Последното ниво се отсипва с насипообразувател As 5000, работещ с втори откривен хоризонт, също на две нива: долно и горно, с преобладаващо съдържание на синьо-зелени, прахови и пясъчливи глини, с частично присъствие на разнозърнести пясъци и малко количество различни по твърдост скални включения. Поради наличието на издигане на скалната подложка в южната част на полето на рудника във втори насипищен хоризонт започнаха да присъстват и зони с черни и сивочерни глини. За в бъдеще се предвижда влизане на насипообразувател As 12500, който понастоящем работи на външни насипища, който и ще формира завършека на вътрешни насипища. Височината на отделните насипищни стъпала варира от 8 до 10 м. Глините от насипището са с по-високо водно съдържание в сравнение с тези в естествения масив. В тях преобладават структурни връзки от водноколоиден характер, което и определя тяхната добре изразена пластичност, голяма деформируемост и силна слегаемост. Поради липсата на възможност за филтрационна консолидация глините в насипа са в недоуплътнено състояние, в средно и мекопластична консистенция. Това е определящо за малките стойности на якостните показатели. В насипището не могат да се проследят в пространството слоеве и пластове с глини от един и същи вид и свойства. За хлъзгателна повърхнина се приема тази



формирана след изземване на трети въглищен пласт. Характерно за северната част на вътрешни насипища е наличието на погребани стари водосборници (централните водосборници на рудник „Трояново-север“), допълнително влошаващи стабилитетните свойства на насипа. Налични са и оставени технологични целици, които могат понастоящем да придобият рисков характер след преодоляване съпротивлението на срязване по тяхната основа.

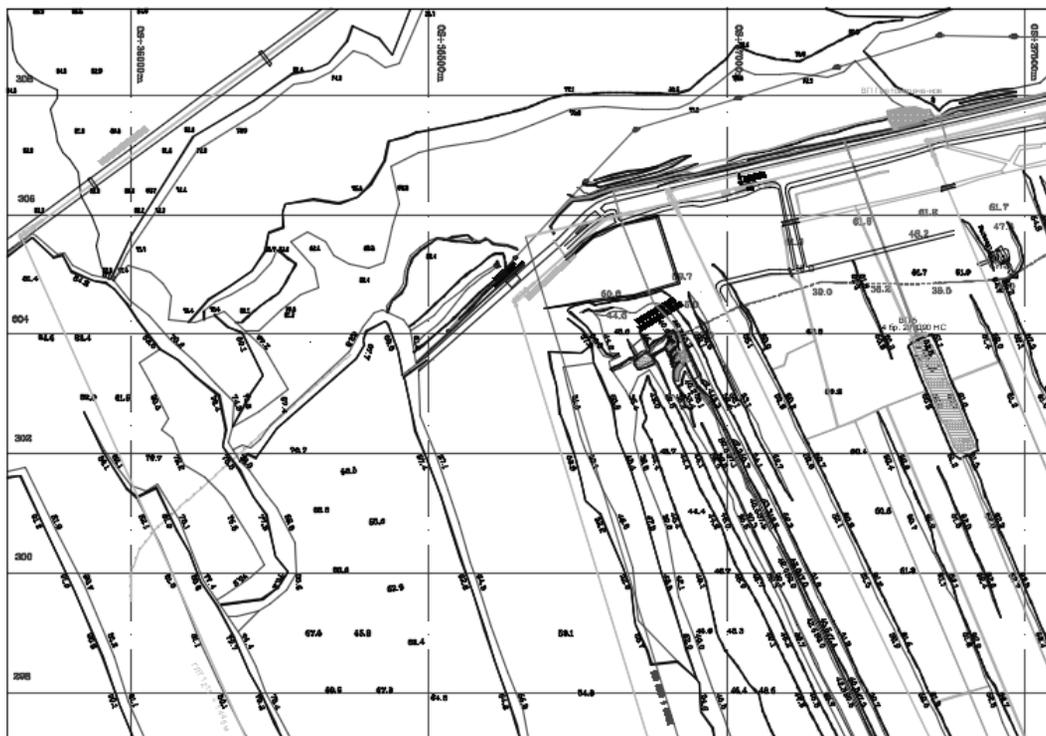
През 2022 година беше отчетено частично протичане на деформационни процеси в северната част на втори насипищен хоризонт – пукнатини, подувания и формиране на вал пред петата на насипа, но с относително тясна зона на проявление. Една от първопричините е разделянето на вътрешните насипи на рудници „Трояново-север“ и „Трояново-1“ на ниво първи насипищни хоризонти след срязване на целика между тях, като с течение на времето несвързката се увеличаваше. За стабилизиране на насипа и привеждането му в равновесно положение е необходимо да се намалят активните сили и увеличат пасивните, т.е. да се проведат укрепителни мероприятия, при които да се създаде опора пред долната граница на свлачищната повърхнина, до съединяване със стария насип на рудник „Трояново-север“. Зоната е извън схемата на подсыпване на северния неработен борд и влиянието върху северната въглищна граница на рудника няма да бъде компрометирано.

Предложение за технологично решение

Разгледани бяха два варианта при така създадените обстоятелства, за отсипване на добре уплътнен насип в долната граница на деформационната зона.

Единият от вариантите е посредством използване на автотранспорт и развиване на булдозерно насипище в основата на свлачището. Позволява транспортна система с висока степен на гъвкавост. Минните маси се изкопават с багер обратна лопата и челни товарачи. Транспорта се осъществява с автосамосвали. Като недостатъци на варианта може да се посочи необходимостта от изграждане на пътища за обслужване на автотранспорта в условия на неустойчиви терени, като скалния материал е изключително от вторично отсипани глини.

Ситуационен план на деформационната зона с прилежащата инфраструктура:





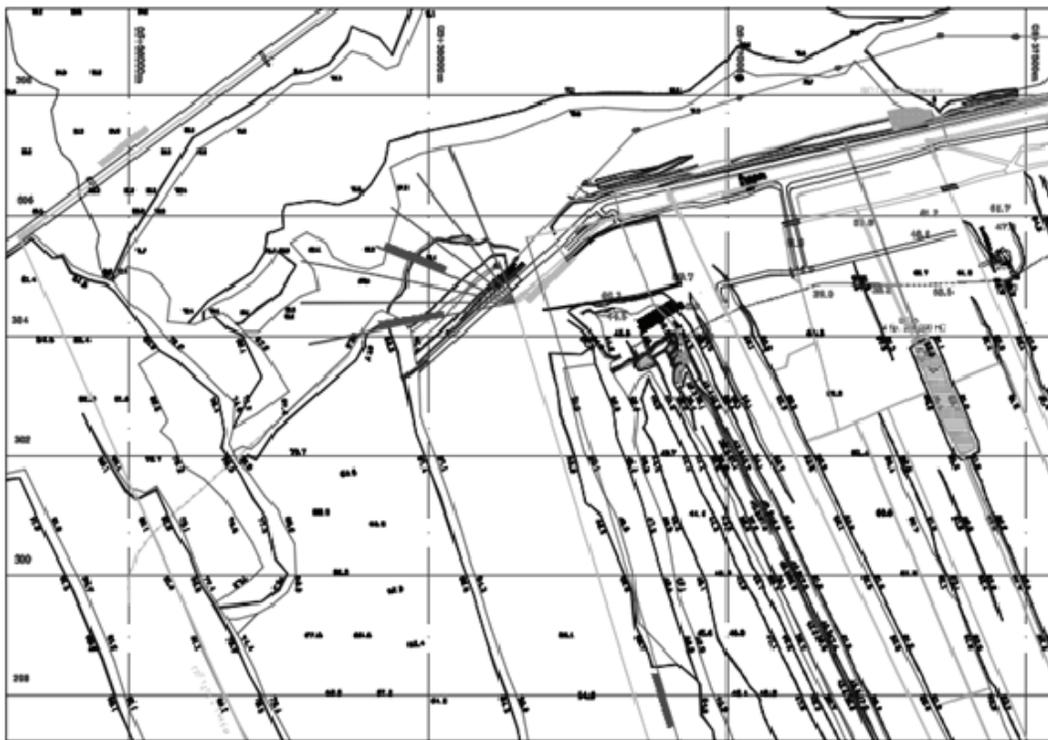
Вторият вариант е с отсипване с насипообразувател. Наличен такъв е абзетцер As 6300 №182, работещ на първи насипищен хоризонт, долно и горно отсипване. В случая това може да се извърши с минимално минно-технологично преустройство на лентовите транспортъори, като обемите минна маса се осигуряват от работата на багер Rs 2000 №143.

Скалния насип отсипан с автоизвоз и с насипообразувател е различен, поради различните свойства на изходния материал, като по-качествен и уплътнен се осигурява с работата на абзетцера. Но от съществено значение е технологичното време потребно за осъществяване на отсипването – преимуществото е отново във варианта с насипообразувателя, поради високопроизводителността на системата. По тази причина бе избран втория вариант.

Реализиране на варианта

Преди реализиране на технологичните мероприятия е необходимо извършване на определена теренна подготовка. Наличието на стари насипи предполага частично завиряване и заблтяване на терена. Като първостепенна задача е наложително осушаване на негативните повърхнини, което стана помпажно и последващо гравитачно отвеждане на водите. За осъществяване на дрирането е устроена система от отводнителни канавки в площта и извън нея. Канавките се правят лесно и изискват по-малко земни работи. При това размерите на напречното сечение в зависимост от задачата, която ще изпълняват, и от мястото, където се намират са различни. Извършено е и терасиране на откоса на долното насипване на втори насипищен хоризонт, с булдозери са обработени и свлечените маси в петата на насипа. По време на годишния ремонт на участъка се извършва подготовка за стабилизирането на насипа чрез технологично преустройство на насипищната зона.

Ситуационен план на зоната с онагледени отделни етапи:

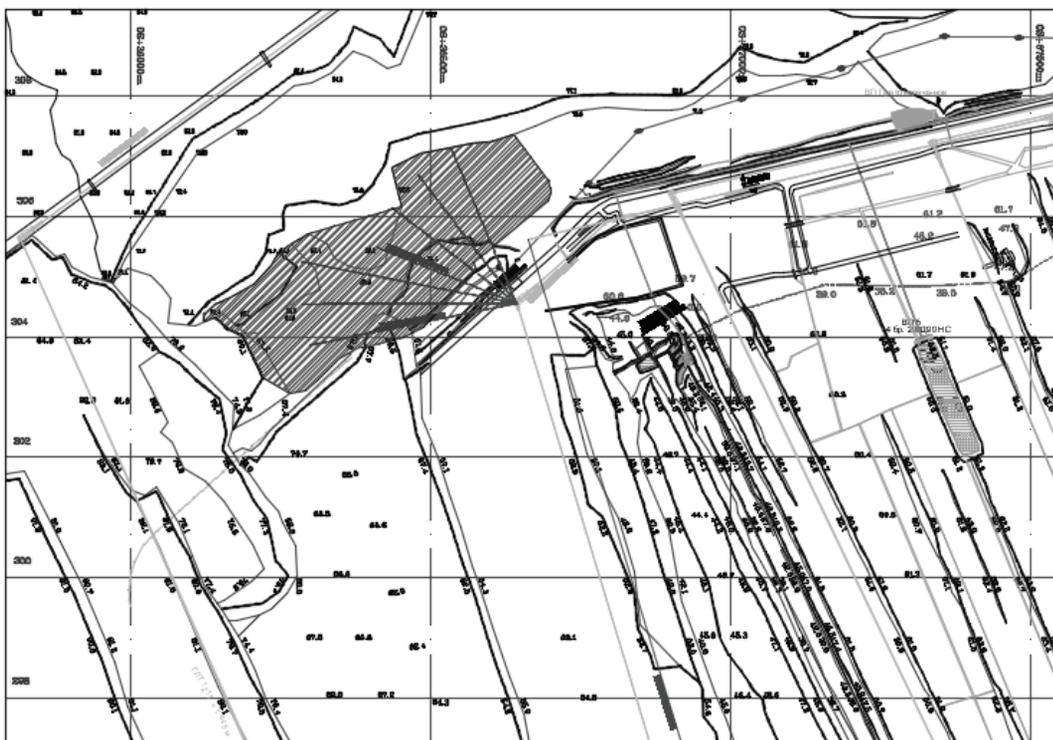


Подготвя се трасе за ГТЛ 1111' до достигане на дължина на транспортъора от 350 м, като частично се разкомплектова ГТЛ 1111 (първи етап). Част от горното насипване на първи насипищен хоризонт, северната му част, поради необходимостта от оптимизиране работата на насипообразувателя (достигане на максимално отсипване), което се обработва с наличната



рудничната механизация. Подготвя се влизане на абзетцера, чрез опресняване на трасето с подсыпване и подравняване на минните маси. Зоната на стария водосборник ВП-6, с цел стабилизация бе запълнена със скални включения от горните хоризонти на рудника и бетони отпадъци. Абзетцера се позиционира от западната страна на ГТЛ 1111' и започва работа по горно насипване с три последователни веерни заходки на транспортъора с височина на насипа от 10 м., като се достигат котите на насипа на първи насипищен хоризонт, горно отсипване, като същевременно отсипва и работната си площадка – долно отсипване. След напълване и застъпване на насипите в зоната формирана от петата на насипа от втори насипищен хоризонт, насипообразувателя преминава през технологичен „прозорец“ от източната страна на ГТЛ 1111' и продължава работа, като особеността е, че работата по горното насипване се осъществява през лентовия транспортър. Впоследствие, при минимално преустройство, ГТЛ 1111' се скъсява до 250 м. (втори етап) и насипообразувател As 6300 отсипва още три веерни заходки с горно отсипване, при същата технология и височина на насипа, като точката на въртене на веерите се запазва. Общо обемите отсипана минна маса ще бъдат около 800 хил. м³.

Ситуационен план с отсипаната зона:



След привършване на технологичната задача се възстановява забойният ГТЛ 1111, като се пренарежда и завърта около точката на задвижващата станция и се възвръща връзката на магистрални транспортъори ГТЛ 1101 и ГТЛ 1102 с забойни ГТЛ 1111 и ГТЛ 1112, а насипообразувателя продължава работа в южна посока, в зависимост от технологичните задачи с горно или долно насипване. При новото им местостоене магистралната ГТЛ 1102 се удължава със 130 м., а забойната 1111 със 100 м.

В перспектива, когато горното насипване на първи насипищен хоризонт достигне така отсипаната зона, до приблизително ос +36 700, ще бъде необходимо отново да се обезпечи стабилитетно (увеличаване зоната на пасивен натиск) насипа на втори насипищен хоризонт, долно и горно отсипване, като необходимо условие е и съединяване със стария насип на рудник „Трояново-север“. Предвижда се да се извърши по видоизменена схема на първи насипищен хоризонт. Особеното е, че абзетцер As 6300 ще работи на магистрален транспортър ГТЛ 1102. Отново ще се подготви



трасето на насипообразувателя чрез теренна обработка с осушаване на негативните повърхнини, което стана помпажно и гравитачно отвеждане на повърхностните води, ще се изработят отводнителни канавки. Магистралния транспортър ще се съоръжи подходящо за работа с кола опорно-разтоварна на насипообразувателя. Абзетцерът ще зареди с минна маса за подсипване на трасето си и след подходяща булдозерна работа, ще премине от северната страна на транспортъра и ще отработва с горно насипване на насипа до съединяване му със стария насип на рудник „Трояново-север“.

Заклучение

С така реализирания вариант се осъществи една достатъчно ефективна и сравнително проста от технологична гледна точка схема и се реши един дългогодишен проблем с устойчивостта на северната част на втори насипищен хоризонт. Осъществяването на схемата ще осигури стабилитетно изграждането на долното и горното насипване на втори насипищен хоризонт. Във времето ще бъдат продължени и изучени инструменталните данни за движението му и за в бъдеще ще се работи за по-нататъшно усъвършенстване на схемата или ще се предприеме нейно видоизменение.

Литература:

1. Георгиев, К. И кол. Методическо ръководство за стабилитетни изчисления на работни подсипвани и неподсипвани неработни бордове и откоси на насипищата на рудниците от Източномаришкия басейн. 1981г.
2. Карачолов, П. Изследване н устойчивостта на насипицните откоси в Марица изток. Автореферат на Дисертация за получаване на научната степен “кандидат на техническите науки”. 1990г.
3. Ст. Стоилов и кол. Едно технологично решение за овладяване на деформационните процеси на втори насипищен хоризонт в рудник „Трояново-1“”, 2022 г. Сборник доклади.