

УПЛЪТНЯВАНЕ НА ХЛАБИНИТЕ И ОБЕМИТЕ МЕЖДУ ДЪНАТА, ГЪРЛОВИНИТЕ И ОБЛИЦОВКИТЕ НА БАРАБАННИТЕ МЕЛНИЦИ

Иван Минин¹

¹ Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София, E-mail: minin@dir.bg

РЕЗЮМЕ. Изследвани са причините за появяване на хлабини и обеми между дъната, гърловините и облицовките на барабанните мелници. Проведено е наблюдение на тези хлабини на барабанни топкови мелници тип МШЦ 4,5х6. Предложени са инженерни решения за решаване на проблема.

CONGESTION OF SLACKS AND VOLUMES AMONG BOTTOMS, NECKS AND COATINGS OF CYLINDRICAL MILLS.

Ivan Minin¹

¹ University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, e-mail: minin@dir.bg

ABSTRACT. Researching the reasons for the appearance of slacks and volumes among bottoms, necks and coatings of cylindrical mills. An observation of these slacks in cylindrical ball mills, type МШЦ 4,5 x 6 is conducted. Engineering solutions for solving the problem are offered.

1. Състояние на проблема

В условията на мокро смилане през фугите на облицовъчните сектори прониква абразивен пулп, който запълва хлабините, образувани между дъната на барабанната мелница и облицовките на тези дъна. През време на работа на мелницата абразивния пулп циркулира в свободните обеми, формирани между дъната и облицовките им. При това движение на пулпа се износват както дъната, така и облицовката, при което образуватите между тях хлабини непрекъснато растът и циркуляционните потоци от абразивния пулп стават все по-интензивни. Освен дъната и облицовките им се износват и болтовете, закрепващи облицовъчните сектори (шараните) към дъната на мелницата, като в определен момент тези болтове могат да се срежат (скъсат), при което през отворите за скрепителните болтове на облицовъчните елементи към дъната започва да изтича пулп, замърсяващ работното пространство около мелницата.

Описаният процес нарушава сигурността на връзката между облицовъчните сектори и дъната, при което може да се предизвика преждевременна подмяна на тази облицовка. Освен това износват се недопустимо дъната на барабанните мелници, което може да съкрати значително живота им. Много неприятна последица от този процес е и недопустимото замърсяване на работната площадка около мелницата, в резултат на което условията на експлоатация на барабанните мелници стават непривлекателни за обслужващия персонал.

Целта на това изследване е да бъде намерено решение чрез запълване на тези обеми да се предотврати тази циркулация на абразивен материал, чрез което да се отстранят посочените неблагоприятни последици.

От опита събран в обогатителни фабрики „Елаците“ и „Асарел“, могат да се направят следните констатации:

1. Износването при всяка мелница и за всеки капак е индивидуално и не се среща при друга такава.

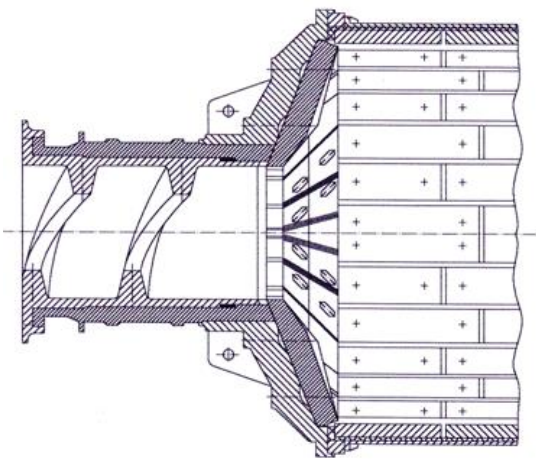
2. Износването на дъната (капаците) в повечето случаи има форма на полутороид (Фиг. 1, 2), който винаги минава през болтовете, държащи облицовъчните плочи. Това е така защото материалът, попадащ между капаците и „шараните“, се движи по кръгови траектории.

3. Характерно е интензивно износване на мястото, където е заварката на шнека към капака на мелницата.

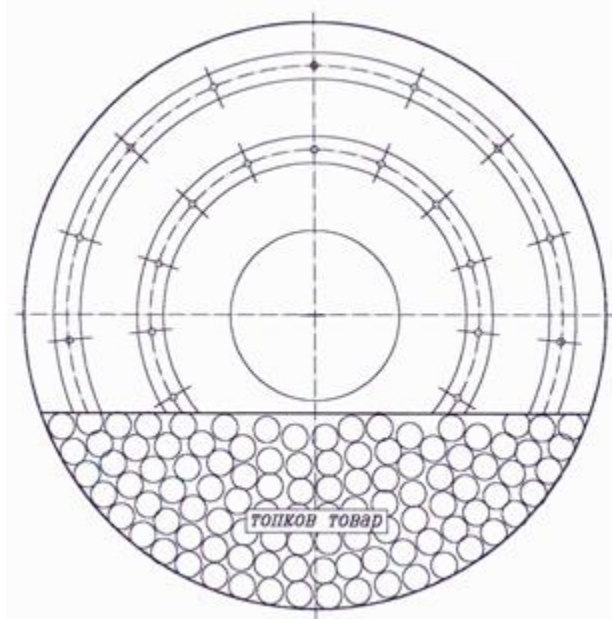
4. Има мелници, при които износването има форми по-сложни от тороидалните, като износването има значителна ширина.

5. Причина за износването на дъната (капаците) на барабанните мелници е материалът (пулпът), постъпващ между облицовката и капакът на мелничния барабан и луфта, съществуващ между тях, поради техническата невъзможност за точно изработване на „шараните“. Друга причина би могла да бъде разхлабването на болтовете на „шараните“.

Измерванията са направени в ОК „Елаците“ на мелници, които са спряни за ремонт. Те са направени с лийка и с помощта на летви с дължина, равна на дължината на „шарана“, а именно 1410 мм, на която предварително е отбелязано къде се намират отворите на болтовете.



Фиг. 1



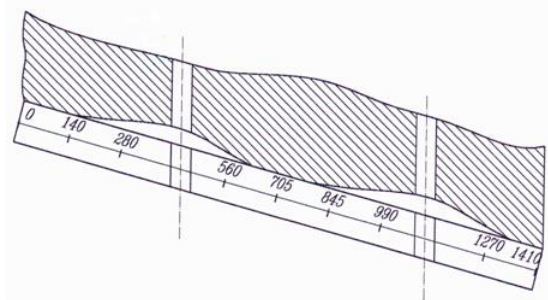
Фиг. 2

2. Измервания

Измерванията са направени в следната последователност:

- Свалят се „шараните“ от горната половина на подлежащото на измерване дъно (капак) на мелницата.

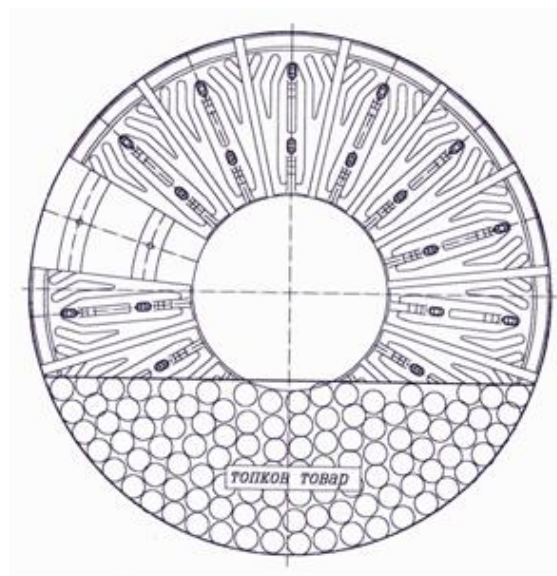
- Поставят се летви, предварително разграфени през 1 см (Фиг. 3), върху горната част на „шарана“ и с помощта на лентите (през 10 мм) се записва върху летвата дълбочината на износването.



Фиг. 3

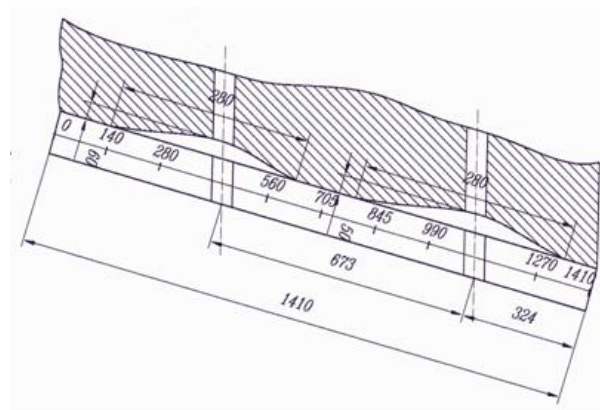
- Поради това, че материалът, когато износва капците (дъната) на мелницата, се движи по окръжности, които са концентрични, измерване се прави само на един „шаран“.

- Поради тази причина измерването може да се осъществява само със свалянето на един „шаран“ от капака (Фиг. 4).



Фиг. 4

Резултатите получени от измерванията направени в обогатителна фабрика „Елаците“, обхващат 7 мелници. Едно от измерванията е показано на фигура 5.



Фиг. 5. Мелница 2 – север

3. Провеждане на експерименти за решаване на проблема

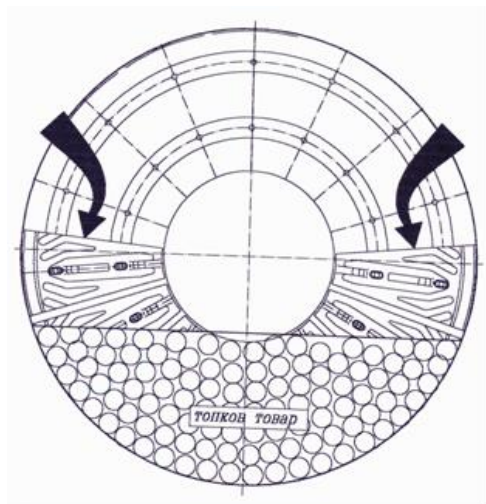
Експериментирани са три варианта за уплътняване на хлабините и обеми между дъната, гърловините и облицовъчните им елементи:

1. Уплътняване с епоксидни смоли.

Износените обеми се запълват с предварително подготвени епоксидни смоли, които се изсипват в тези обеми зад „шараните“, както е показано на фигура 6.

Този вариант се оказва неудачен поради следните причини:

- смолите имат сравнително голям вискозитет и не изпълват обемите изцяло;
- след като биват изсипани, е необходимо време за втвърдяването им, което удължава времето за ремонт;
- големите хлабини между „шараните“, водят до изтичане на смолата и следователно до нови разходи;
- смолите имат висока цена.



Фиг. 6

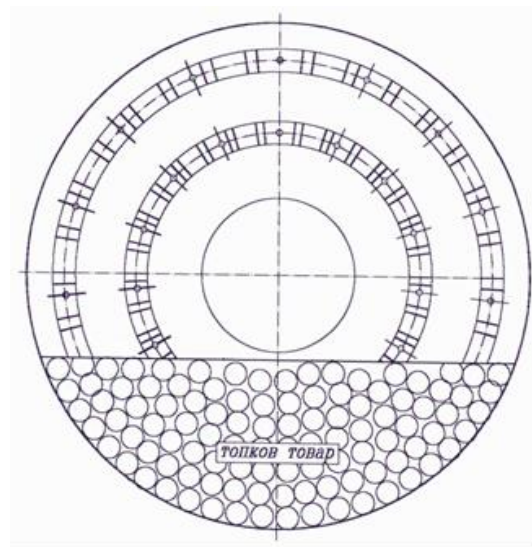
2. Уплътняване чрез заваряване на напречни планки и заливане на участъци от тях с епоксидна смола.

Тъй като главна причина за износването на капаците на мелницата е материалът, който се движи по кръгови траектории, се поставят прегради, които не позволяват това движение.

Това се прави с планки от ламарина, които се заваряват напречно на износената част на дъното.

Очаква се, че те ще преграждат пътя на пулпа до изпълването на така получените обеми с материал, което в последствие би довело до спиране на циркулацията му (Фиг. 7).

Като недостатък на този вариант може да се отчете това, че планките не могат плътно да лягат до задната повърхнина на „шарана“ поради неточности при изработването и монтажа им.

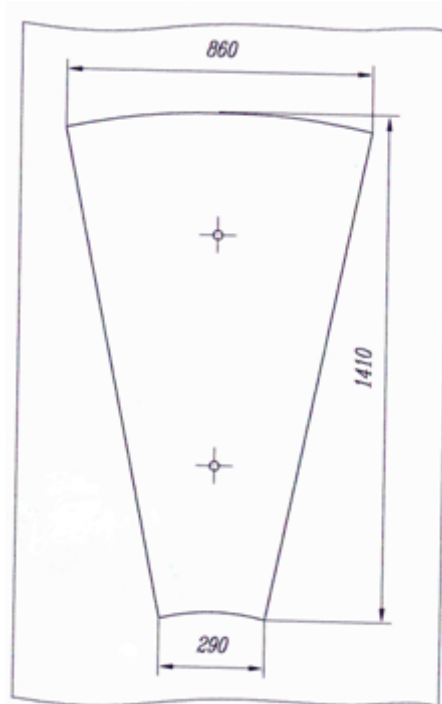


Фиг. 7

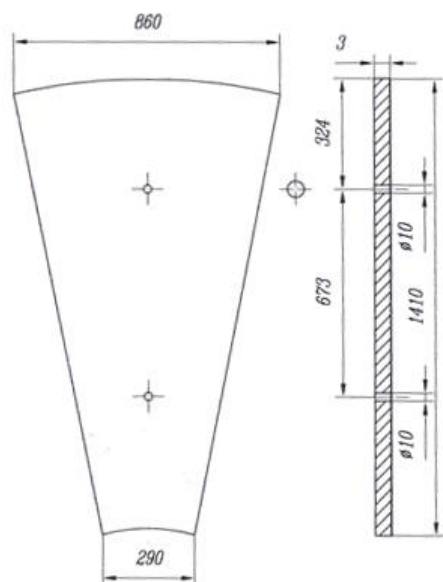
3. Уплътняване посредством използването на суров и изпечен каучук.

За целта се валцува суров каучук с ширина, равна на широчината на „шарана“ (Фиг. 8).

От ламарина се изработва „форма“ като тази на „шарана“ (Фиг. 9), с помощта на която може да бъде изрязан каучук във формата на „шаран“.

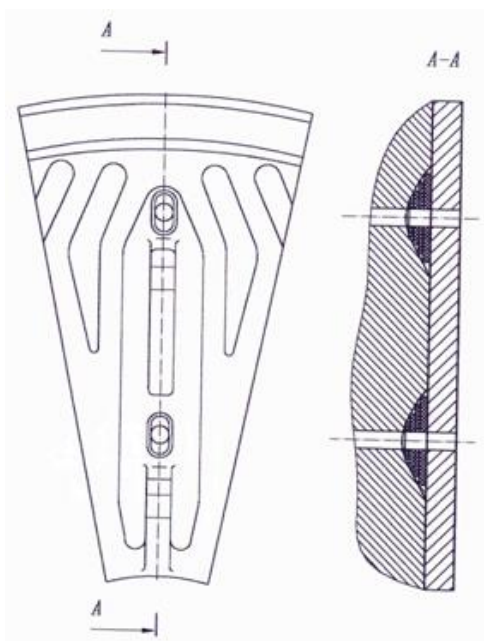


Фиг. 8



Фиг. 9

След направените измервания и с помощта на тази „форма“ се изрязват все по-малки и малки ленти, които зле залепване приемат формата на обема на износената част на капака на мелницата (Фиг. 10).



Фиг. 10

Този вариант е много удачен при мелници, на които износването не е достигнало големи размери. Цената на суровия каучук е няколко пъти по ниска от тази на епоксидните смоли, като суровия каучук може да бъде използван поне два пъти.

След нова подмяна на „шараните“ на мелницата, така получените форми от суров каучук могат да бъдат изпечени и да се използват многократно.

4. Изводи

1. Използването на епоксидна смола е нежелателно поради високата и цена и невъзможността да бъде използвана повече от един път. Освен това използването и води до допълнителни трудности при следващо сваляне на „шараните“ за ремонт.

2. Заваряването на напречни планки е удачно от икономическа гледна точка, но не гарантира достатъчно добро уплътняване на дъната на мелниците.

3. Използването на суров каучук е подходящо поради неговата пластичност (възможност да заема свободни обеми), но цената му е висока за мелници с големи износвания на капаците.

4. Най-удачен е комбиниран вариант с използването на планки и суров каучук. Изрязаните планки се заваряват, като обемите между тях се напълват с ленти от суров каучук.

Литература

- Дамдинов, Д. Р., В. Г. Дондуков. 2004 „Машины и оборудование для измельчения и сортировки строительных материалов“, Улан, ВСГТУ.
- Донченко, А.С. 1975. „Справочник механика рудообогатительной фабрики“, Москва, Недра.
- Цветков, Х. 1976 "Обогатителни машини", София, Техника.