Egész autógumi égetése nedves technológiájú cementgyárban

Szabó Róbert – Boa János – Ikanov Imre
Holcim Hungária Rt.

Burning of whole tyres in a wet technology cementplant

Holcim Ltd. have been successfully applying a so-called MidKiln technology for wet kilns since 2001. The main difference from dry kilns that the MidKiln realize whole tyre feeding in the middle of the kiln. In 2004 Holcim Hungary got permission to burn 15000 t of whole tyres. In this year the plant have started the investigation and kiln V. was suitable to implement MidKiln. The installation works

have started in the beginning of 2005, and the first whole tyre have burnt in kiln V. on 24th May.

With MidKiln technology the wet kilns are able to burn whole tyres on 900-1100 °C. The heat distribution in wet kilns is different from the dry kilns, therefore the identification of proper feeding point is cardinal for success. Based on serious thermodynamic calculations and measures the ideal feeding point must be between 14D-18D range from kiln outlet.

A Holcim Ltd. világszerte több mint 70 országban van jelen, egyike a piacvezető cementgyártóknak. Mint minden iparági résztvevő, a Holcim is a nem megújuló, fosszilis energiahordozók minél nagyobb fokú kiváltására törekszik alternatív tüzelőanyagok felhasználásával. Ilyen alternatív tüzelőanyag például a kiváló fűtőértékű, hulladékként keletkező autógumi.

Míg az ún. száraz technológiájú cementgyárakban elterjedt a kemence beömlésnél megvalósított autógumi-beadagolás, a nedves technológiáknál – a két technológia közti alapvető különbség miatt – ez nem alkalmazható. A Holcim már 2001 óta alkalmazza világszerte sikeresen az ún. MidKiln technológiát nedves kemencéire, melynek lényege, hogy a száraz technológiától eltérően, a klinkerégető kemence közepén valósítja meg az egész autógumi adagolását.

2004-ben a Holcim Hungária Rt. Látatlani Cementgyára engedélyt kapott évi 15 000 t gumi égetésére. Még ebben az évben elindult az MidKiln technológia bevezetésének vizsgálata, amely alapján a látatlani V. kemence alkalmasnak bizonyult annak megvalósítására. 2005 elején kezdődhetett el a MidKiln építményeinek, tárolóinak a kialakítása, majd 2005. május 24-én az első autógumi elégett az V. kemencében.

A MidKiln módszer segítségével megvalósítható az egész autógumi 900–1100 °C-on történő elégetése. Mivel a nedves technológiájú kemencék hőmérséklet-eloszlása nagyban különbözik a száraz kemencéktől, ezért az ideális hőmérsékletzóna meghatározása különösen fontos a technológia sikere érdekében. Termodinamikai számítások és

2. ábra. Gumitároló

1. ábra. A gumi beadagolási helye

3. ábra. A gumi beadagolása

* A 2005. októberi Cementipari Konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata.

mérések alapján az adagolási hely kialakítása a kemence kiömléstől számított 14D-18D intervallumban optimális.

Az alsó és felső határok jellemzői:

- 14D: magasabb hőmérsékleten való adagolás, jó NO_x -csökkentés, a kén illékonysága magasabb, a CO-képződés veszélye alacsonyabb;
- 18D: alacsonyabb hőmérsékleten való adagolás, kevésbé hatékony NO_x -csökkentés, a kén illékonysága alacsonyabb, a CO-képződés veszélye nagyobb.

A lábatlani V. kemence esetében a beadagolási pont a 14D pozícióban bizonyult megvalósíthatónak. A beadagolási pont helyét az 1. ábra mutatja.

Az adagolási pont kijelölése után kezdődhetett meg a tároló-szállító-adagoló rendszerek kiépítése. A kemence folyamatos ellátására 2 x 40 t kapacitású tároló épült, amelyből a gumi egy könnyű rakodógép segítségével kerül a görgős és szalagos szállítórendszerre (2. ábra).

A szállítópálya után egy szalagmérleg következik, amely a legfontosabb szerepet tölti be a gumiadagoló rendszerben: a folyamatirányító PLC felé szolgáltat adatot. A mért tömeg alapján történik a tradicionális és az alternatív gumihulladék szabályozott együttegetése. A mérlegről az ún. álló adagolóvillára kerül az egész autógumi, ahonnan a kemencetestre szerelt, ún. mozgó adagolóvilla emeli a kemencére. Az álló villára egy pneumatikus tolószerszemet tolja a gumikat (3. ábra).

A kemence forgása során a gumik, elérve a felső függőleges pozíciót, egy egyszeres zsilip kinyitása után a kemencébe esnek. A zsilipet egy kényszerpályás mechanizmus nyitja, illetve zárja.

A műveleti sorrend vezérlését egy PLC berendezés végzi, amely monitorján a szinte összes technológiai paraméter leolvasható, illetve néhányuk közvetlenül módosítható.

A gumiadagolás szempontjából a legfontosabb változtatható paraméterek: tüzelési szén és gumi fűtőértéke, tüzelőanyag-helyettesítési ráta. Információs paraméterek: a mérlegen, illetve a betolón lévő gumi tömege, valamint a helyettesített hőmennyiség. A helyettesített hőmennyiséget a gumi fűtőértékből, tömegéből és a kért hőhelyettesítési ráta alapján számolja ki a PLC. Ezt a hőmennyiséget természetesen a hagyományos tüzelőanyagokból előállított hőenergiából vonja le, így szabályozza vissza annak tömegáramát. Ezáltal jelentős megtakarítást lehet elérni a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásában. A gumiabroncsokban lévő acélszalak a klinkerbe épülnek, kismértékben módosítva annak modulusait. Ezt a nyersiszap őrlesekör figyelembe kellett venni.

További igen nagy előnye az egész gumiabroncs együttegetésének, hogy a környezetre káros emissziók, különösen az NO_x , csökkenthetők. Gumi együttegetése nélkül viszonylag magas, határértékhez közeli NO_x keletkezik. A lábatlani gyár május 24-ig gumi együttegetése nélkül üzemeltette az V. kemencéjét. A legnagyobb NO_x -kibocsátást 100%-nak véve az 1. táblázat mutatja a NO_x és SO_2 kibocsátási adatokat.

Tehát éppen a gumiadagolás elindulásának hónapjában volt a legmagasabb NO_x -emisszió. Júniustól elindult a

1. táblázat

Hónap	V. kemence	
	SO_2	NO_x
Január	96,82	48,04
Március	88,74	57,96
Április	99,08	98,04
Május	84,06	100

gumiadagolás, amelynek az emissziókra gyakorolt hatását a 2. táblázat mutatja, szintén százalékokban.

A gumiadagolás megkezdésével ugyan az NO_x -emisszió csökkent, de a SO_2 nőtt, ez részben a gumikban lévő plusz kénnek köszönhető. Ennek kompenzálására június végén

2. táblázat

Hónap	V. kemence	
	SO_2	NO_x
Június	100	79,84
Július	63,95	63,84
Szeptember	61,08	28,32

egy égőoptimalizálás történt, amely eredményeképpen csökkent a kén-dioxid-kibocsátás.

A gumiadagolás növelésével – júniusban 8 t/nap, júliusban 10 t/nap, szeptembertől 13 t/nap – folyamatosan csökkent az NO_x -emisszió, így a Lábatlani Cementgyár többszörösen is javítja a környezetterhelést: napi 13 tonnával csökkenti a hulladékként keletkező gumiabroncs mennyiségét, és kevesebb szennyező gázt bocsát a levegőbe.

* * *

EGYESÜLETI ÉS SZAKHÍREK

Az MTESZ, a Magyar Írók Egyesülete, a Bay Zoltán Tudomány- és Technikatörténeti Alapítvány ünnepséget tartott a **Magyar Tudomány Ünnepe** alkalmából november 3-án Budapesten, a MTESZ Fő utcai székházában.

A magyar származású Nobel-díjas tudósok emléktábláját a következő szervezetek képviselői koszorúzták meg: Magyar Írók Egyesülete, Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége, Amerikai-Magyar Alapítvány, Ezerkilencszáznegyvenötös Alapítvány, Nagy Imre Társaság, Bolyai János Alapítvány, Bay Zoltán Tudomány- és Technikatörténeti Alapítvány.

A programban szerepelt továbbá az Európai Unió Himnusza fordítási pályázata, valamint tájékoztatás hangzott el a tudomány és a kultúra közötti szellemi hídépítésről.