

Ю. С. РУДЬ, д-р техн. наук, проф., В. Ю. БЛОНОЖКО, ст. викладач
Криворізький національний університет

ПРОБЛЕМА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ АГЛОМЕРАЦІЇ ЗАЛІЗОРУДНИХ КОНЦЕНТРАТІВ

Технологічний процес виробництва агломерату на агломераційних конвеєрних машинах є енергетично затратним, а також пов'язаний з неминучими втратами теплової енергії. Для визначення причин неминучих втрат теплової енергії, а також для розробки обґрунтованих заходів з їх скорочення необхідно розуміння технологічних процесів агломерації на обладнанні фабрик гірничозбагачувальних комбінатів [1]. Згідно типової структури агломераційної фабрики залізорудний концентрат, агломераційна руда, дрібний кокс, вапняк (при необхідності) стрічковими конвеєрами подаються в барабани-змішувачі, а потім в барабани-грудкувачі. В барабанах-змішувачах досягається перемішування сировини, а в барабани-грудкувачах при додаванні води - формування гранул, які забезпечують газову проникність шихти. Грудкована шихта шаром 400 - 600 мм завантажується на колосникові грати агломераційної конвеєрної машини, під якими створюється розрідження близько 70-100 кПа. Для захисту колосникових грат від дії високих температур на них укладають шар спеченого агломерату діаметром 30-50 мм, який виділяється з готового продукту («постіль»). За допомогою газових горілок підпалюють паливо (дрібний кокс), яке знаходиться в поверхневому шарі шихти. Розрідження під колосниковими гратами забезпечує просмоктування повітря через шар шихти і відсмоктування газів, які утворюються при згорянні коксу та спіканні шихти. Горіння коксу, розпочавшись у верхньому шарі шихти, поступово поширюється на всю товщину шару і закінчується у поверхні колосникових грат. Кількість газів, що створюються при спіканні шихти, становить 333-1600 тис. м³/год, залежно від розмірів фабрики і умов роботи. Зазвичай на тонну агломерату приходиться від 1500 до 2500 м³/т відпрацьованих газів. Агломераційні машини з площею всмоктування більше 250 м² і/або гратами шириною більше трьох метрів мають дві системи уловлювання відпрацьованих газів з окремими екстаустерами і пиловловлюючими пристроями для скорочення викидів. При згорянні палива шихти температура досягає 1300-1480 °С; цього достатньо для часткового сплаву шматочків шихти і спікання їх між собою. Після закінчення процесу горіння весь шар шихти являє собою пористий, ніздрюватий кусковий продукт. Готовий агломерат після дроблення та відділення від нього дрібного циркуляційного матеріалу розмірами до 5 мм, надходить на охолодження. Для цього може виділятися окрема зона конвеєрної агломераційної машини або використовується кільцевий охолоджувач діаметром 20-30 м. Кільцевий охолоджувач складається з окремих секцій і має кільцевий жолоб з колосниковим днищем, що обертається в горизонтальній площині. Агломерат завантажується на колосникове днище шаром до 1 м і охолоджується повітрям, що постійно циркулює через шар. У більшості випадків повітря потрібно 1000-1500 м³/т агломерату. Теплота відхідних газів, отриманих при охолодженні агломерату (температуру до 300 °С), може бути повторно використаною в котлі-утилізатори, наприклад, шляхом рециркуляції гарячих газів для підігріву повітря в запалювальному горні, або для підігріву агломераційної шихти [2].

На агломераційних фабриках гірничозбагачувальних комбінатах мають місце значні енергетичні втрати, які зв'язані з технологічними процесами з фізико-механічного перетворення первинної залізорудної сировини в агломерат або окатиші. Неповне використання тепла, спаленого в технологічному обладнанні газу, коксу, а також газів, нагрітих в процесі виробництва продукції, що викидається в атмосферу, призводить до колосальних енергетичних втрат в обсягах гірничо-металургійного промислового комплексу, а також створює серйозні проблеми екологічного характеру.

Список літератури

1. Аналитический обзор - ВЭР черной металлургии. URL: <https://metalspace.ru/production-science/ecology/813-analiticheskij-obzor-tehnologii-bref.html> (дата звернення: 26.02.2021).
2. Metalspace/ Аналитический раздел. URL: <https://metalspace.ru/images/logo.png> (дата звернення: 26.02.2021).