

ДУГОВІ СТАЛЕПЛАВИЛЬНІ ПЕЧІ, ЯК ПОТУЖНІ СПОЖИВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра електротехніки та енергоефективності

Дугові сталеплавильні печі (ДСП) є одними із найпотужніших споживачів електричної енергії. Принцип роботи дугових печей ґрунтується на виділенні тепла в електричній дузі. Ці дугові печі знайшли широке застосування у чорній металургії для виробництва легованих сталей та сплавів із заданими фізико-механічними властивостями.

В процесі виплавки сталі в ДСП електроенергія витрачається на розплав сталі, її кип'ятіння і рафінування, а також на покриття електричних і теплових втрат. Витрата електроенергії на розплав сталі залежить від коефіцієнта корисної дії і величини теплових втрат печі, а при кип'ятінні і рафінуванні - від маси садки. При цьому зі збільшенням маси садки питома витрата електроенергії зменшуються. Втрати енергії в печі залежать від тривалості її простою, якості та конструкції футерівки, теплової ізоляції. Тому заходи по економії електроенергії повинні бути направлені в першу чергу на вдосконалення підготовки шихти, скорочення часу простою печі, зниження теплових та електричних втрат і вдосконалення технологічної виплавки сталі.

За рахунок попередньої підготовки шихти може бути отримана економія електроенергії в розмірі 5-15% від загальної витрати на її плавку.

Теплові втрати можуть бути знижені за рахунок збільшення стійкості футерівки, підвищення її якості. Збільшення стійкості футерівки досягається шляхом застосування футерівочного матеріалу високої якості, зменшення часу періоду рафінування, встановлення оптимальної висоти склепіння над рівнем металу в період рафінування. В результаті цього стійкість футерівки збільшується в 1,5-3 рази, що призводить до зменшення теплових втрат на 10-15% та зниження втрат електроенергії на 10-25%. Застосування конічної футерівки з кутом нахилу стін футерівки на 7-10° забезпечує збільшення ємкості печі на 30-40%, скорочення часу плавки на 5-10%, збільшення стійкості футерівки в 1,5-2 рази. За рахунок всього цього питома витрата електроенергії на плавку сталі знижується в середньому на 5-7%.

При спалюванні палива в ДСП виникають втрати тепла з газами, що відходять від печі димовими газами. Зменшення втрат тепла з димовими газами досягається за рахунок забезпечення оптимальних ущільнень в місцях прилягання дверцят робочого вікна до арки, ущільненні отворів у склепінні в місцях проходу електродів, що дозволяє зекономити близько 3-5 % електроенергії, що витрачається на плавку.

В процесі виплавки сталі в ДСП використовується значна кількість охолоджуючої води. Застосування автоматичного регулювання температури охолоджуючої води на виході з печі з метою скорочення її витрат на охолодження дозволяє зекономити до 50 тис. кВт·год електроенергії на рік в печах малої і середньої ємкості.

Період плавлення сталі характеризується довгою тривалістю роботи печі. Застосування продувки кисню в період плавлення скорочує тривалість роботи печі і знижує питому витрату електроенергії на 5-15%.

Таким чином, заходи по економії електричної енергії в ДСП дозволяють зменшити витрати електричної енергії, покращити якість продукції виготовленої дуговими печами та відповідно знизити її собівартість.