**ВСТУП**

**Значення автоматизації в ПБМ та перспективи її розвитку**

Автоматизація, як невід'ємна частина будь-якого сучасного високотехнологічного виробництва, з постійно високою якістю виробленої продукції - є доконаним фактом. Автоматизація - це завершальний етап розвитку того чи іншого виробництва. Вона є наслідком тривалого і планомірного розвитку техніки. Широта автоматизації управління виробничими процесами характеризує загальний рівень і культуру підприємства.

Безсумнівно те, що автоматизація технологічних процесів підвищує продуктивність і зменшує витрату вихідних матеріалів, при цьому різко скорочується кількість позапланових простоїв обладнання і порушень технологічного процесу. Особливо важливо, що із застосуванням автоматизації якість продукції стає більш високою і стабільною. Завдяки видачі з автоматизованого агрегату (машини) продукції рівномірної якості наступні процеси можуть бути значно спрощені і в більшості своїй також автоматизовані.

Слід відзначити й інші дуже важливі переваги, які притаманні впровадженню автоматизації: це нові форми управління виробництвом і звільнення людини від одноманітної і важкої роботи.

Автоматизація сприяє зниженню та ліквідації аварій. Вона також вимагає від людини, зайнятого у виробництві , неухильно підвищувати свою кваліфікацію, а працівник вищої кваліфікації в свою чергу сприяє подальшому розвитку автоматизації.

Таким чином, для здійснення автоматизації при розробці нових схем виробництва, автоматизації та переоснащення старих схем виробництва в процесі модернізації та оперативного управління даними схемами.

Сучасний інженер, а тим більше інженер-технолог повинен опанувати методи, інструменти і технології автоматизації виробничих процесів.

**1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА**

**1.1 АСУТП і АСУВ у заданій галузі промисловості**

Технологічний процес в промисловості нерозривно зв’язаний з її автоматизацією. Автоматизація ефективно застосовується на сучасному етапі розвитку людства з метою досягнення зростання показників ресурсозбереження, поліпшення екології навколишнього середовища якості та надійності продукції. В зв'язку з бурхливим розвитком мікропроцесорної техніки і персонально електронно-обчислювальних машин, функціональні можливості яких дають змогу використовувати найдосконаліші методи в рамках сучасних складних систем управління. Мікропроцесорні пристрої та електронно-обчислювальні машини, пов’язані між собою обчислювальними та керуючими мережами з використанням загальних баз даних, дозволяють впроваджувати комп’ютерні технології у нетрадиційній сфері діяльності підприємства, що проявляється в інтеграції виробничих процесів та управління ними. Підвищити оперативність управління, максимально враховувати виробничу ситуацію дає можливість розширення функціональних можливостей сучасних мікропроцесорних систем управління пов’язано із значно зрослою кількістю видів і систем відображення технологічної інформації: використанням динамічних мікросхем; одержанням графіків технологічних параметрів за будь - який відрізок часу; формування передісторії і розвитку процесу; архівування за допомогою таблиць, звітних документів тощо. При системному підході автоматизація виробництва дає кращі результати, коли досконало вивчаються властивості об’єкта автоматизації, розробляється функціональна структура як сукупність виконаних системою функцій.

Нині існує велика кількість визначень "система", оскільки в різних ситуаціях в нього вкладається різний зміст, але в будь - якому випадку система являє собою підмножину взаємозв’язаних елементів певної природи, залежно від розв’язуваного завдання.

Головним напрямом автоматизації теплопостачальних систем на сучасному етапі є створення комп׳ютерно-інтегрованих виробництв. Основою систем автоматизації стали функціональні можливості мікропроцесорних систем управління, при створенні яких вирішальну роль відіграють такі фактори, як використання принципів інтеграції, розподіленого управління, програмних комплексів. При автоматизації виробництва об’єктом є не окремий технологічний процес чи агрегат, а технологічний комплекс із складними взаємозв’язками між його підсистемами.

При створенні систем автоматизації використовують багатоконтурні системи, в яких реалізуються принципи компенсації збуджень, адаптації, досконалі структури типу каскадних систем з додатковими сигналами та інше.

**1.2 Рівень автоматизації процесу. Обґрунтування необхідності автоматизації об’єкта виробництва**

Системно-технічною базою комплексної автоматизації технологічних процесів в теплопостачальних системах мегаполісів стають більш автоматизованими системи управління технологічними процесами -АСУТП.

Базовий функціональний профіль АСУТП теплопостачальних систем (ТСС) мегаполісів пострадянського простору почав формуватися ще під час перший керуючих обчислювальних машин , але практична реалізація розширеною і економічно виправданою функціональності автоматизованого управління теплопостачальними системами стала можливою лише в останній час , коли на ринку інформаційних технологій з'явилися достатньої надійні апаратні засоби необхідної функціональності і програмного забезпечення, надійно працює в реальному часі.

Специфічною характеристикою теплопостачальних систем мегаполісів є масштабна розподіленість їх технологічних об'єктів , яка зумовлює багаторівневий об'єктний підхід до побудови АСУТП. Кожному рівню АСУТП відповідає один або кілька технологічних об'єктів управління. Реалізація такої відповідності значно підвищує надійність системи і зменшує інтенсивність мережевих обмінів даними між рівнями управління. Крім цього такий підхід дозволяє будувати АСУТП методом поступового нарощування і інтеграції окремих приватних систем.

Розподілена автоматизована система управління об'єктами теплозабеспечення мегаполісу може бути представлена трьома рівнями управління.

Верхній рівень управління в АСУТП ТСС ототожнюється з управляючим центром і представлений наступним рядом функціонально орієнтованих систем обробки даних, обслуговуючих інформаційні потреби діючих служб енергетичних компаній, спільно реалізуючи експлуатацію та розвиток усіх об'єктів теплопостачальної системи мегаполіса: система оперативно-диспетчерського управління технологічними та організаційними процесами експлуатації ТСС; система розробки та реалізації сезонних, нормативних та перспективних тепло гідравлічних режимів ТСС; система ведення кадастру теплопроводів, технологічного обладнання та вирішення виробничо-технічних задач експлуатації ТСС; система ведення обліку тепла і фінансових розрахунків за теплову енергію; система моніторингу теплозабеспеченності споживачів тепла для неоперативного адміністративно-технічного персоналу енергетичних компаній мегаполісу.

З позиції системотехнічної реалізації кожної з функціональних систем сопоставлена одна чи кілька станцій управління (АРМ), що є вузлами інформаційних мереж, що пов'язують функціональні служби енергетичної компанії. Поряд з АРМ технологічного та операторського персоналу вузлами верхнього рівня системи неминуче стають Сервери БД. Сервери додатків, станції - клієнти додатків, Web-сервери об'єднання між собою і середнім рівнем управління системи за допомогою стандартних мережевих середовищ (Arcnet, Ethernet і ін..) використовують стандартні протоколи (TCP/IP, Netbios та ін..), а також мережеві стандарти з класу про-промислових інтерфейсів (Profibus, Canbus, Modbus, Lon та ін.).

Середній рівень забезпечує управління всіма технологічними установками ТСС: водо підготовчі установки ТЕЦ, районні котельні, мережеві насосні станції, контрольно-розподільні і центральні теплові пункти, індивідуальні теплові пункти споживачів тепла) і представлений станціями управління та контролерами, пов'язаними промисловою мережею з об'єктами верхнього і нижнього рівнів.

Нижній рівень управління має місце в середовищі систем управління кожної зі згаданих технологічних установок і об'єднує окремі контролери з виносними блоками вводу-виводу і інтелектуальними приладами: датчиками температури, тиску, витрати енергоносія, теплової та електричної потужності, струму, напруги, вібрації, вологості теплової ізоляції теплопроводів, складу димових газів та інших, а також виконавчими механізмами регуляторів, електроприводами запірної арматури, насосних агрегатів та інших механізмів технологічної схеми установки.

Виробники програмно-технічних комплексів (ПТК), що стали програмно - апаратної базою сучасної промислової автоматизації, забезпечують безперервне підвищення інтелектуальності коштів нижнього рівнях за рахунок освоєння ефективних технічно і вигідних економічно рішень. Реалізується зв'язок інтелектуальних датчиків і виконавчих механізмів з контролерами через цифрову польову шину, в якій використовуються стандартний HART - протокол, що дозволяє: налаштовувати датчики на потрібний діапазон виміру через польову шину дистанційно, здійснювати електроживлення датчиків через польову шину від блоків живлення контролерів, збільшувати інформаційний потік між контролером і приладами. розширюється тенденція вбудовування мікропроцесорів в інтелектуальні прилади і блоки введення-виведення, що дозволяє розміщувати типові алгоритми обробки вимірювальної інформації (фільтрація, масштабування, лінеарізація і т.д.). Регулювання (стабілізація, стеження, регулювання по навантаженні і т.д.), логічного керування (пуск, зупинка, блокування, аварійна захист тощо) на самий нижній рівень інтелектуальних блоків вводу-виводу, датчиків і виконавчих механізмів. Для реалізації цієї концепції розроблена типова польова мережа Fieldbus H1, що реалізує всі функції HART - протоколу і дозволяє програмувати конкретні алгоритми контролю та управління, що реалізовуються в приладах.

Створення та впровадження повномасштабної розподіленої АСУ ТП ТСС мегаполіса - складний організаційно-економічний процес, суб'єктами якого є: власне енергетичні компанії, що виробляють і постачають теплову енергію, генеральний проектувальник технологічного устаткування і засобів автоматизації, фірми-субпідрядники, забезпечують виготовлення, комплектування і постачання компонентів системи і, нарешті, системний інтегратор - фірма системотехнічного профілю, здатна спільно з відділом автоматизації виробничих процесів енергетичної компанії і ген проектувальником розробити і реалізувати технічні рішення системної інтеграції.

З урахуванням перерахованих вище факторів можна ставити завдання по автоматизації заводу в цілому, окремих його технологічних меж, процесів, агрегатів. У разі якщо кошторисна вартість всіх витрат на автоматизацію велика і її окупності у встановлені терміни не отримати, доцільно спочатку вирішити питання автоматизації основою, провідного процесу, а так само тих процесів яких система автоматизації забезпечують значну економію тепла та електроенергії (на підставі розрахунку техніко-економічного обґрунтування).

паровий котел автоматичні технологічна

**2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА**

**2.1 Опис технології виробництва. Структурна технологічна схема виробництва**

Комплекс агрегатів, призначених для отримання водяної пари, називається паровим котлом. Він складається з ряду теплообмінних пристроїв, зв'язаних між собою і службовців для передачі тепла від продуктів згоряння палива до води і пару. Носієм енергії, наявність якого необхідна для утворення пари з води , служить паливо.

Елементами робочого процесу є:

а ) процес горіння палива;

б) процес теплообміну між продуктами згоряння або самим палаючим паливом з водою;

в) процес пароутворення, що складається з нагріву води, її випаровування і нагрівання отриманого пара.

У котлоагрегатах під час роботи виникають два взаємодіючих один з одним потоку. Це потік робочого тіла і потік утвореного в топці теплоносія. Підсумком взаємодії є отримання пара заданого тиску і температури.

Необхідною є забезпечення пропорційної рівності між виробленої і споживаної енергією. У свою чергу процеси пароутворення і передачі енергії в котлоагрегаті однозначно пов'язані з кількістю речовини в потоках робочого тіла і теплоносія.

Горіння являє собою процес окислення горючих елементів киснем, що проходить при певній температурі і супроводжується виділенням тепла. Розрахунок процесу горіння звичайно зводиться до визначення кількості повітря в метрах кубічних, необхідного для згоряння одиниці маси або обсягу палива кількості і складу теплового балансу і визначенню температури горіння. Інтенсивність горіння, а так самоекономічність і стійкість процесу горіння палива залежать від способу підведення і розподілу повітря між частками палива. Інтенсивність коефіцієнта теплопередачі тим вище, чим вище різниці температур теплоносіїв, швидкість їх переміщення щодо поверхні нагрівання і чим вище чистота поверхні. Умовно прийнято процес спалювання палива ділити на три стадії: запалювання, горіння і спалювання. Ці стадії в основному протікають послідовно в часі, частково накладаються одна на іншу.

Сенсом тепловіддачі є теплопередача теплової енергії, що виділяється при спалюванні палива, воді, з якої необхідно отримати пар, або пару, якщо необхідно підвищити його температуру вище температури насичення. Процес теплообміну в котлі йде через водогазонепроникні теплопровідні стінки, що називаються поверхнею нагріву. Поверхні нагрівання виконуються у вигляді труб.

Усередині труб відбувається безперервна циркуляція води, а зовні вони омиваються гарячими топковим газами або сприймають теплову енергію випромінюванням.

У котлоагрегаті мають місце всі види теплопередачі: теплопровідність, конвекція і випромінювання. Відповідно поверхню нагріву підрозділяється на конвективні та радіаційні. Кількість тепла, що передається через одиницю площі нагрівання в одиницю часу носить назву теплового напруги поверхні нагрівання. Величина напруги обмежена, по-перше, властивостями матеріалу поверхні нагрівання, по-друге, максимально можливою інтенсивністю теплопередачі від гарячого теплоносія до поверхні, від поверхні нагрівання до холодного теплоносія.

У котлоагрегатах освіту пара протікає з певною послідовністю. Вже в екранних трубах починається утворення пари. Даний процес протікає при великій температурі і високому тиску

Явище випаровування полягає в тому, що окремі молекули рідини, що знаходяться у її поверхні і володіють високими швидкостями, а, отже, і більшою порівняно з іншими молекулами кінетичної енергією, долаючи силові дії сусідніх молекул, що створює поверхневий натяг, вилітають у навколишній простір. Із збільшенням температури інтенсивність випаровування зростає.

Процес зворотній пароутворенню називають конденсацією. Рідина , що утворюється при конденсації називають конденсатом. Вона використовується для охолодження поверхонь металу в пароперегрівачах.

Утворений в котлоагрегаті пар, поділяється на:

1. Насичений пар, який у свою чергу ділиться на сухий і вологий.

2. Перегрітий пар, для перегріву якого встановлюється пароперегрівач, в даному випадку ширмового і коньюктивний, в яких для перегріву пари використовується тепло, отримане в результаті згоряння палива і відхідних газів. Отриманий перегріта пара при температурі Т = 540 оС і тиску Р = 100 атм. йде на технологічні потреби.

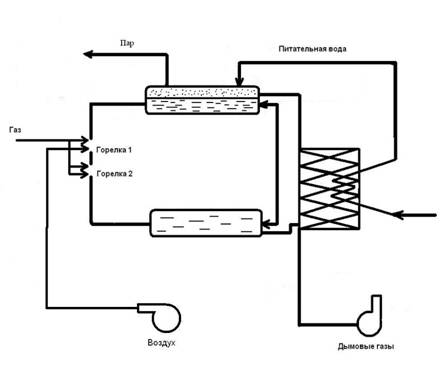


Рис.1 - Структурна схема котла ДКВР 20/13

**2.2 Об'єкт регулювання. Збурення, вхідні та вихідні параметри**

Котел ДКВР 20/13 - паровий котел, основними елементами якого є два барабана: верхній короткий і нижній, а також екранована топкова камера.

У котлів ДКВР 20/13 топка ділиться на дві частини: власне топку і камеру догорання, відокремлену від топки заднім екраном котла. Гарячі гази омивають кип'ятильні труби котла прямим струмом по всій ширині пучка без перегородок. При наявності пароперегрівача частина цих труб не встановлюється. Пароперегрівач складається із двох пакетів, розташованих з двох сторін котла. Перегріта пара відводиться з обох пакетів в збірний колектор. Поживна вода подається в верхній барабан.

Стінки верхнього барабана охолоджуються потоком пароводяної суміші, що виходить з труб бічних екранів і труб передній частині конвективного пучка.

Запобіжні клапани, головний паровий вентиль або засувка, вентилі для відбору проб пари, відбору пари на власні потреби (обдувку) розташовуються на верхньому утворі верхнього барабана.

Поживна труба знаходиться у водному просторі верхнього барабана, у паровому обсязі - сепараційного пристрою. У нижньому барабані розміщені перфорована труба для продувки, пристрій для прогріву барабана при розпалюванні і штуцер для спуску води.

Для спостереження за рівнем води у верхньому барабані встановлюються два покажчика рівня.

Для відбору імпульсів рівня води на автоматику на передньому днище верхнього барабана встановлено два штуцери.

Опускні і паровідвідні труби приварюються до колекторів та барабанів (або до штуцерів на барабанах). При харчуванні екранів з нижнього барабана для запобігання попадання в них шламу, кінці опускних труб виведені у верхню частину барабана.

Шамотня перегородка, що відокремлює камеру догорання від пучка, спирається на чавунну опору, що укладається на нижній барабан.

Чавунна перегородка між першим і другим газоходами збирається на болтах з окремих плит з попередніми промазуванням стиків спеціальною замазкою або з прокладкою азбестового шнура, просоченого рідким склом. У перегородці є отвір для проходу труби стаціонарного обдуваючого приладу.

Вікно для виходу газів з котла розташовано на задній стінці.

У котлі ДКВР 20/13 температура перегрітої пари не регулюється.

Для очищення зовнішніх поверхонь нагріву котел ДКВР ДКВР 20/13 комплектується генератором ударних хвиль (ГУВ).

Майданчики котла ДКВР 20/13 розташовані в місцях, необхідних для обслуговування арматури і гарнітури котла:

- бічний майданчик для обслуговування покажчиків рівня води;

- бічний майданчик для обслуговування запобіжних клапанів і запірної арматури на барабані котла;

- майданчик на задній стінці котла для обслуговування доступу в верхній барабан при ремонті котла.

На бічні площадки ведуть сходи, а на задню площадку - вертикальний трап.

Пароохолоджувач, встановлений в нижньому барабані, має дренажний вентиль на з'єднувальних паропроводах. Для регулювання кількості надходить в пароохолоджувач пара на перемичці між прямим і зворотним паропроводами поставлений вентиль.

Для доступу в топкову камеру є лаз. Для шуровки палива поблизу бічних стін, залежно від топкового пристрою, зроблені шуровочні лючки. Два таких лючка встановлені на бічних стінах камери догорання в її нижній частині. На бічних стінах котлів в області конвективного пучка передбачені лючки для очищення конвективних труб переносним обдуваючим апаратом.

Для контролю за станом ізоляції нижній частині верхнього барабана в котельній камері встановлюється лючок в місці розрідження труб бокового екрана.

У нижній частині газоходу з лівого боку котла розміщені лази для періодичного видалення золи , огляду пучка і ежекторів повернення винесення. Для спостереження за ізоляцією верхнього барабана у верхній частині топки котлів передбачається установка лючків.

Переклад парового котла ДКВР 20/13 в водогрійний режим дозволяє, окрім підвищення продуктивності котельних установок та зменшення витрат на власні потреби, пов'язані з експлуатацією живильних насосів, теплообмінників мережної води та обладнання безперервної продувки, а також скорочення витрат на підготовку води, істотно знижувати витрата палива.

Середнєексплуатаційний ККД котлоагрегатів, використаних як водогрійні, підвищується на 2,0-2,5 %.

Котельні з котлами ДКВР комплектуються вентиляторами і димососами типу ВДН і ДН, блоковими водопідготовчими установками ВПУ, фільтрами для освітлення і пом'якшення води ФОВ і ФІПа, термічними деаераторами типу ТАК, теплообмінними пристроями, насосами, а також комплектами автоматики.

У котлі ДКВР 20/13 застосовується двоступенева схема випаровування з установкою в другому ступені виносних циклонів. Це дозволяє зменшити відсоток продувки і поліпшити якість пари при роботі на живильній воді з підвищеним солевмістом. У другу ступінь випаровування входить частина труб бічних екранів переднього топкового блоку. У котельний пучок вода подається з верхнього барабана через обігріваються труби останніх рядів самого пучка.

Живлення другого ступеня випаровування здійснюється з нижнього барабана. Виносні циклони використовуються як сепараційних пристроїв. Вода з циклонів надходить в нижні колектори екранів, а пара прямує в верхній барабан разом з парою першого ступеня випаровування і додатково очищається , проходячи через жалюзі і дірчастий лист. Безперервна продувка другого ступеня випаровування ведеться з виносних циклонів.

У першій і другій ступенях випаровування для постійного контролю за дотриманням норм котельної води на кожному котлі повинні бути встановлені по два холодильника для відбору проб живильної води.

Котли ДКВР 20/13 забезпечені рециркуляційними трубами , які розташовані в обмуровці бічних стінок топки, що підвищує надійність роботи циркуляційних контурів бічних екранів. У верхніх барабанах розміщуються сепараційні і поживні пристрої, нижні барабани є шламовідстійникові. По колу верхнього барабана, в області труб екранів і підйомних труб котельного пучка, встановлені щитки, що подають пароводяну суміш на дзеркало випаровування.

Для спалювання палива котел ДКВР 20/13 комплектується газо - мазутними пальниками типу ГМ.

Котел ДКВР 20/13 має три опорні рами: дві - під два топкових блоку і одна - під конвективний блок.

Нерухомою, жорстко закріпленої точкою котла ДКВР 20/13 є передня опора нижнього барабана. Решта опори нижнього барабана і камер бічних екранів виконані ковзаючими. Для контролю за переміщенням елементів котла виконується установка реперів.

Камери фронтового і заднього екранів кріпляться кронштейнами до обв'язувальних каркасу, при цьому одна з опор може бути нерухомою, а інша - рухомою. Камери бічних екранів кріпляться до спеціальних опор.

Завод поставляє котли ДКВР 20/13 трьома блоками:

- конвективний блок, що складається з верхнього та нижнього барабанів з поживними і паросепараціоннимі пристроями, кип'ятильні пучка і опорної рами;

- два блоки топкової камери, що складаються з екранних труб, камер екранів і опорних рам;

- в комплекті з КВП, арматурою і гарнітурою в межах котла, сходами, площадками, пароперегрівачем (за вимогою замовника). Ізоляційні та обмуровочних матеріали в комплект поставки не входять.

Автоматичні системи регулювання палива призначені для забезпечення споживача необхідною кількістю пара заданої якості (тиску). Порушення теплового балансу котла відбувається за рахунок внутрішніх і зовнішніх збурень. До внутрішніх відносяться обурення, пов'язані з мимовільними змінами характеристик палива (теплоти згорання) і його витрати, пов'язаних з коливаннями тиску газу, зміною характеристик регулюючої трубопровідної арматури (гістерезис, «залипання» штока регулюючого клапана, люфти) . До зовнішніх збурень відносяться обурення , пов'язані з кількістю споживаного пара. У цьому випадку паропродуктивність котла не відповідатиме кількості споживаного пара. Показником цього невідповідності є зміна тиску пари в будь-якій точці парового тракту. Таким чином, САР (система автоматичного регулювання) палива повинна виконувати дві функції: компенсувати внутрішні і зовнішні обурення за допомогою одного керуючого впливу - витрати палива.

Вхідні параметрами є: Рг - тиск газу на запальниках, Рв - тиск води в магістралях. Fг - витрата газу на горіння, Fп - витрата повітря на горіння, Lв - рівень води в котлі, а також ряд додаткових чинників.

Вихідні параметри: Fn - витрата пари, Т1 - температура газів, що відходять, до економайзера, Р - тиск пари в котлі, Т2 - температура газів, що відходять, після економайзера.

Обурення: Тв - температура води, Тп - температура повітря на горіння, Тд - температура довкілля.



Рис. 2 - Спрощена схема процесу

**2.3 Параметри, що підлягають контролю та регулюванню. Таблиця параметрів**

Вимір і контроль технологічних параметрів застосовуються в котельних для правильного ведення експлуатаційних режимів. Вимір і контроль роблять тих параметрів виміру, яких можуть привести до аварії. У котельних контролюють такі параметри котлів як:

- температура полум'я в топці казана (510 ºС);

- температура полум'я в топці казана (500 ºС)

- температура газів, що відходять, до водяного економайзера (140 ºС);

- температура газів, що відходять, після водяного економайзера (70 ºС);

- тиск пари в барабані котла (8,8 кгс/см2);

- розрідження в топці казана (110 Па);

- витрата пари (16 м3/г);

- витрата газу (660 м3/г);

- витрата повітря (5040 м3/г);

- рівень живильної води в барабані казана (±20 мм);

Регулювання процесів, що протікають в паровому котлі, можна розбити на наступні контури:

1. Регулювання тиску пари на виході котла (8,8 кгс/см2). У кожен момент часу в топці котла повинно згоряти стільки палива, щоб кількість пари, що виробляється котельним агрегатом, відповідала кількості споживаного пара, тобто зовнішньому навантаженні котла. Показником такої відповідності є тиск пари на виході котла. Подача палива повинна проводитися так, щоб забезпечити постійний тиск пари на виході котла. Регулює вплив здійснюється за рахунок зміни положення клапана на лінії подачі, забезпеченого електроприводом.

2. Регулювання подачі повітря по співвідношенню «паливо-повітря». Подача повітря в топку в строго визначеному обсязі забезпечує найбільш економічний режим горіння палива. При нестачі повітря відбувається неповне згоряння палива, а не згорілий газ викидається в атмосферу, що економічно та екологічно неприпустимо. При надлишку повітря газ згоряє повністю, але в цьому випадку залишки повітря утворюють двоокис азоту - шкідливе для людини і навколишнього середовища з'єднання. Тому необхідно підтримувати суворе відповідність між кількістю палива, що подається, з одного боку, і кількістю повітря , необхідного для горіння, з іншого. Регулює вплив здійснюється подачею керуючого сигналу на зміну положення направляючого пристрою вентилятора.

3. Регулювання розрідження у верхній частині топкової камери котла. Розрідження в різних зонах топкового простору котла неоднаково , внаслідок явища Самотяга розрідження у верхній частині топки зазвичай на 0,1 кПа більше, ніж у нижній. Необхідно підтримувати оптимально мінімальне розрідження у верхній частині топкової камери. Регулює вплив здійснюється на направляючий пристрій димососа.

4. Регулювання рівня води в барабані котла. Параметром, що характеризує баланс між відведенням пари і подачею води в котел , є рівень води в барабані котла. Надійність роботи котла в чому визначається якістю регулювання рівня. Регулює вплив здійснюється зміною положення регулюючого клапана на лінії подачі живильної води.

Таблиця 1 – Таблиця параметрів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вимірюване середовище | Контрольований параметр | Точка контролю | Діапазон вимірювань |
| Повітря | Розрідження | Топка котла | 110 Па |
| Пара | Тиск | Барабан котла | 8,8 кгс/см2 |
| Гази, що відходять | Температура | Економайзер | 140-70 оС |
| Полум'я | Температура | Топка котла | 510 оС |
| Повітря | Витрата | Трубопровід | 5040 м3/г |
| Газ | Витрата | Трубопровід | 660 м3/г |
| Пара | Витрата | Барабан котла | 16 м3/г |
| Живильна вода | Рівень | Барабан котла | ±20 мм |

Размещено на Allbest.ru