

Корисна модель належить до технологічного процесу виробництва азотної кислоти під єдиним тиском, отриманим в один ступінь стиснення з використанням рекупераційної, газотурбінної установки (ГТУ). Отримане під єдиним тиском повітря охолоджується перед змішуванням з аміаком в технологічному процесі.

Відомий спосіб підготовки повітря для технологічного процесу в один ступінь стиснення [див. "Стационарні газотурбинні установки", довідник, Л. В. Арсеньев, машинобудівництво, Л, 1989р, рис 1.58-3], в якому стиснення повітря до єдиного кінцевого тиску роблять в одному ступені стиснення, після чого стиснуте і тому нагріте повітря розподіляють на два потоки, один із яких, призначений для технологічного процесу, направляють на отримання самого технологічного процесу, а другий подають в камеру спалювання, яка зв'язана з рекупераційною газовою турбіною.

В цьому способі не вказана технологія охолодження повітря перед його змішуванням з аміаком.

Відомий (прототип) патент RU 2 248 322 C1 "Способ производства азотной кислоты и агрегат для производства азотной кислоты», який включає в себе стиснення повітря до єдиного кінцевого тиску в один ступінь стиснення, після чого стиснуте і тим саме нагріте повітря розділяють на два потоки, один з яких направляють на охолодження для змішування з аміаком, а другий подають в камеру спалювання, яка зв'язана з рекупераційною турбіною та з лінією хвостового газу. Як охолоджувач повітря використовують киплячий економайзер, з'єднаний з лінією живильної води для котла-утилізатора. Через рекупераційну турбіну проходять гази після поглинання окислів азоту так звані "хвостові гази".

Недоліком такого способу є те, що охолодження повітря ведеться охолоджувачем, а саме живильною водою для котла-утилізатора, витрата якої залежить від рівня води в котлі-утилізаторі, а не від температури повітря. Це призводить до того, що при зміні витрати охолоджувача, залежної від рівня води в котлі-утилізаторі, самовільно змінюється і температура охолодженого повітря, що порушує стабільність технологічного процесу виробництва азотної кислоти в цілому.

Задачею даної корисної моделі є зменшення залежності температури охолодженого повітря перед його змішуванням з аміаком, від самовільних змін витрат живильної води в котел-утилізатор.

Для рішення цієї задачі у відомому способі охолодження повітря для змішуванням з аміаком у виробництві азотної кислоти, який включає в себе стиснення повітря до єдиного кінцевого тиску в один ступінь стиснення, після чого стиснуте і тим саме нагріте повітря розділяють на два потоки, один із котрих направляють на охолодження для змішування з аміаком, а другий подають в камеру спалювання, зв'язану з рекупераційною турбіною та лінією хвостового газу, причому охолодження ведуть в киплячому економайзері живильною водою для котла-утилізатора, що призводить до наступних змін:

- Охолодження повітря теж ведуть живильною водою, але не для котла-утилізатора, а для підтримання рівня в самому киплячому економайзері. Це забезпечує більшу стабільність температури охолодженого повітря, так як, припустимо при підвищенні температури повітря після стиснення відповідно збільшиться температура охолодженого повітря, а це зменшить рівень води в киплячому економайзері, що приведе до збільшення витрати охолоджувача, яка залежить від рівня води в киплячому економайзері. Збільшення витрати охолоджувача призведе до зниження температури охолодженого повітря, тобто до її стабілізації.

- Пару і нагріту воду після киплячого економайзера подають в котел-утилізатор або пару - в лінію хвостового газу перед камерою спалювання рекупераційною турбіною, а воду (це не принципово та несуттєво) - в деаератор чи бак-барботер. Це забезпечить постійну температуру випарювання живильної води, яка залежить від тиску в лінії, куди подається пар після киплячого економайзера. Постійність параметрів охолоджувача забезпечить більшу стабільність температури охолодженого повітря.

Така сукупність змін призведе до розриву зв'язки температури охолодженого повітря від витрат живильної води в котел-утилізатор, що забезпечить стабільність її температури для проведення стабільного технологічного процесу отримання азотної кислоти.

На фігурі зображена схема одного з варіантів запропонованого способу охолодження повітря для змішування з аміаком.

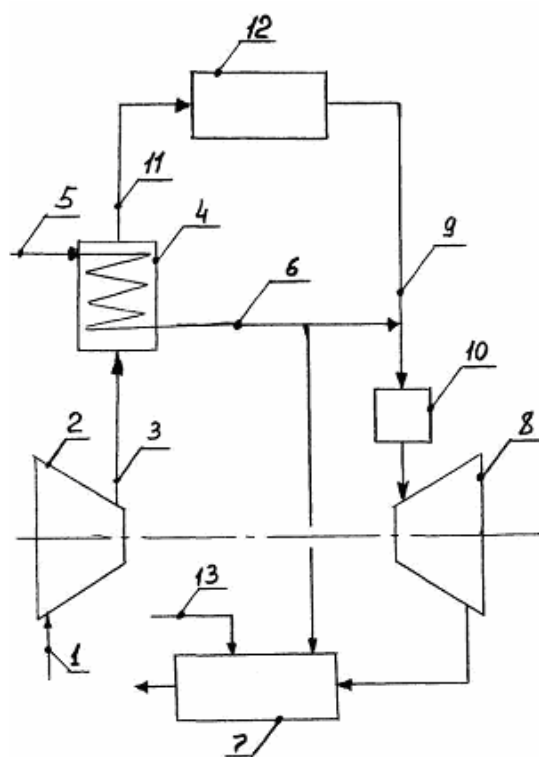
Вона включає в себе атмосферне повітря 1, яке стискується в компресорі 2. Стиснуте і тому нагріте повітря 3 подається в киплячий економайзер 4, в який для охолодження повітря 3 подається живильна вода 5, а отриману пару і нагріту воду 6 подають в котел-утилізатор 7, встановлений після рекупераційної турбіни 8, або в лінію хвостового газу 9 перед камерою спалювання 10, зв'язану з рекупераційною турбіною 8.

Охолоджене повітря 11 змішується з аміаком в технологічному процесі виробництва азотної кислоти 12. Живильна вода 13 для котла-утилізатора 7 подається окремо від живильної води 5 для киплячого економайзера 4.

Спосіб, що заявляється, здійснюють у наступній послідовності. Атмосферне повітря 1 стискується в компресорі 2. Стиснуте і тому нагріте повітря 3 подається в киплячий економайзер 4, в який для охолодження повітря подається живильна вода 5, а отриману пару і нагріту воду 6 подають в котел-утилізатор 7, встановлений після рекупераційної турбіни 8, або пару - в лінію хвостового газу 9 перед камерою спалювання 10, а охолоджене повітря 11 змішується з аміаком в технологічному процесі виробництва азотної кислоти 12.

Приклад 1. Агрегат виробництва азотної кислоти під єдиним тиском. Атмосферне повітря 1 стискується в компресорі 2 до тиску 0,716МПа та температури 300°C. Стиснуте і тому нагріте повітря 3 подається в киплячий економайзер 4, в який для охолодження повітря подається живильна вода 5 з температурою 102°C, а отриману пару подають в лінію хвостового газу 9 з тиском 0,55МПа перед камерою спалювання 10. Охолоджене до температури 180°C повітря 11 змішується з аміаком в технологічному процесі виробництва азотної кислоти 12. Нагріта вода, як продувка, може подаватись у деаератор або у бак барботер, що не є принциповим.

Приклад 2. Агрегат виробництва азотної кислоти під єдиним тиском. Атмосферне повітря 1 стискується в компресорі 2 до тиску 0,716МПа та температури 300°C. Стиснуте і тому нагріте повітря 3 подається в киплячий економайзер 4, в який для охолодження повітря подається живильна вода 5 з температурою 102°C, а отриману пару і нагріту воду під тиском 1.3МПа та температурою 190°C подають в котел-утилізатор 7 після рекупераційної турбіни 8, з'єднаної з камерою спалювання 10. Охолоджене до температури 210°C повітря 11 змішується з аміаком в технологічному процесі виробництва азотної кислоти 12 та подається через лінію хвостового газу 9 в камеру спалювання 10.



Фиг.