

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА АЗОТНОЇ КИСЛОТИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Лисиця С.С.

Науковий керівник: доц. Заславський О.М.

Азотна кислота за обсягом виробництва займає серед інших друге місце після сірчаної. Стрімке зростання об'єму виробництва HNO_3 зумовлюється важливим значенням кислоти і її солей для народного господарства. Азотна кислота є основним продуктом для отримання більшості азотовмісних сполук. HNO_3 застосовується в різних сферах промисловості. Великий обсяг кислоти (до 75...80 %) витрачається на виробництво різноманітних нітратів, азотних і комплексних мінеральних добрив, 10...15 % виробництва йде на отримання ракетного палива і вибухових речовин, 5...10 % використовується для виробництва барвників, в органічному синтезі і в кольоровій металургії. Основними виробниками азотної кислоти є США, Німеччина, Франція, Іспанія, Італія і Англія, Україна [1].

В якості об'єкту керування прийнятий контактний апарат котла-утилізатора. До складу структури системи керування входять наступні сигнали: вхідні:

- датчик температури АПС на вході контактної апарата;
- датчик температури НГ на виході контактної апарата / вході котла-утилізатора;
- датчик температури перегрітої пари на виході котла-утилізатора;
- датчик тиску перегрітої пари на виході котла-утилізатора;
- датчик температури НГ на виході в апарата котла-утилізатора;
- датчик тиску вході котла-утилізатора;
- датчик витрат вході котла-утилізатора;

вихідні:

- електродвигун насосного агрегату для подачі на вхід в котел-утилізатор;
- електрозасувка водяна;
- електроклапан водяний.

Роботою об'єкту керує програмований логічний контролер (рис. 1).

Принцип роботи контактної апарату: очищена азотна-повітряна суміш, підігріта до температури 140...220⁰ С з вмістом аміаку в аміачно-повітряній суміші (АПС) 9,0...11,7% та лінійній швидкості 0,6...10 м/с, потрапляє в середину апарата – конусну частину контактної апарату, де послідовно проходячи газорозподільну решітку потрапляє на каталізаторні сітки, і при температурі процесу 880...920⁰ С відбувається процес окислення аміаку з виділенням теплоти. Отримані нітрозні гази послідовно проходять колосникову решітку, пароперегрівач і потрапляють в котел-утилізатор. У котлі-утилізаторі за рахунок тепла нітрозних газів і охолодження їх до температури 260...380⁰ С

відбувається випар поживної води. Пара, що утворилася, проходить пароперегрівач контактного апарату, і з тиском не більше 1,6 МПа (16 кгс/см²) і температурою 230...275 °С спрямовується в цеховий колектор.

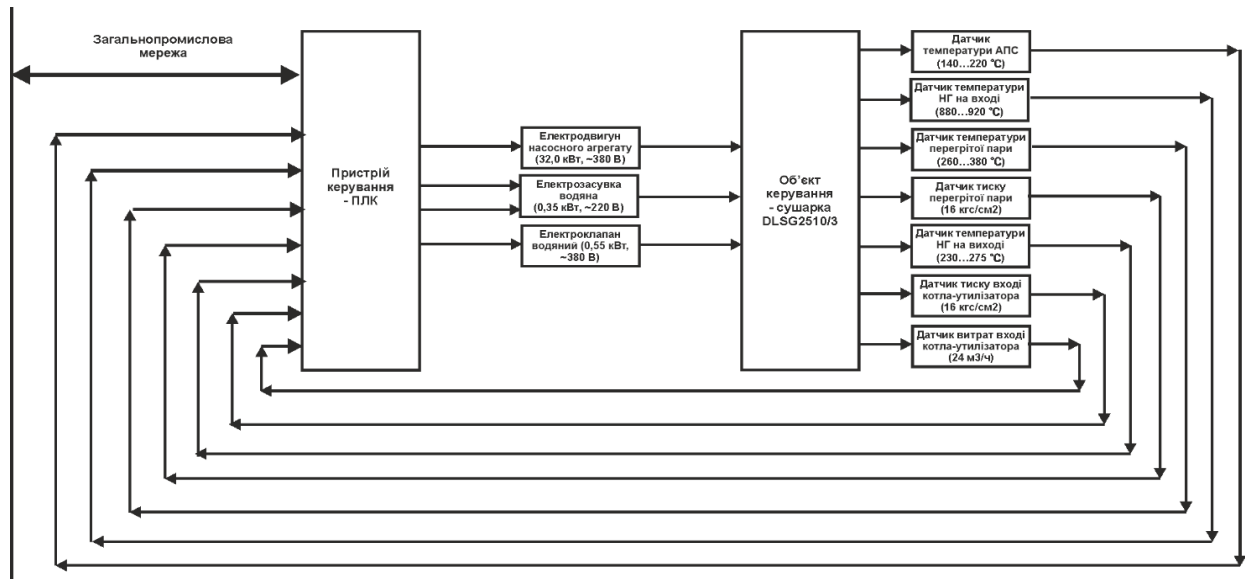


Рис. 1 Структурна схема підсистеми керування

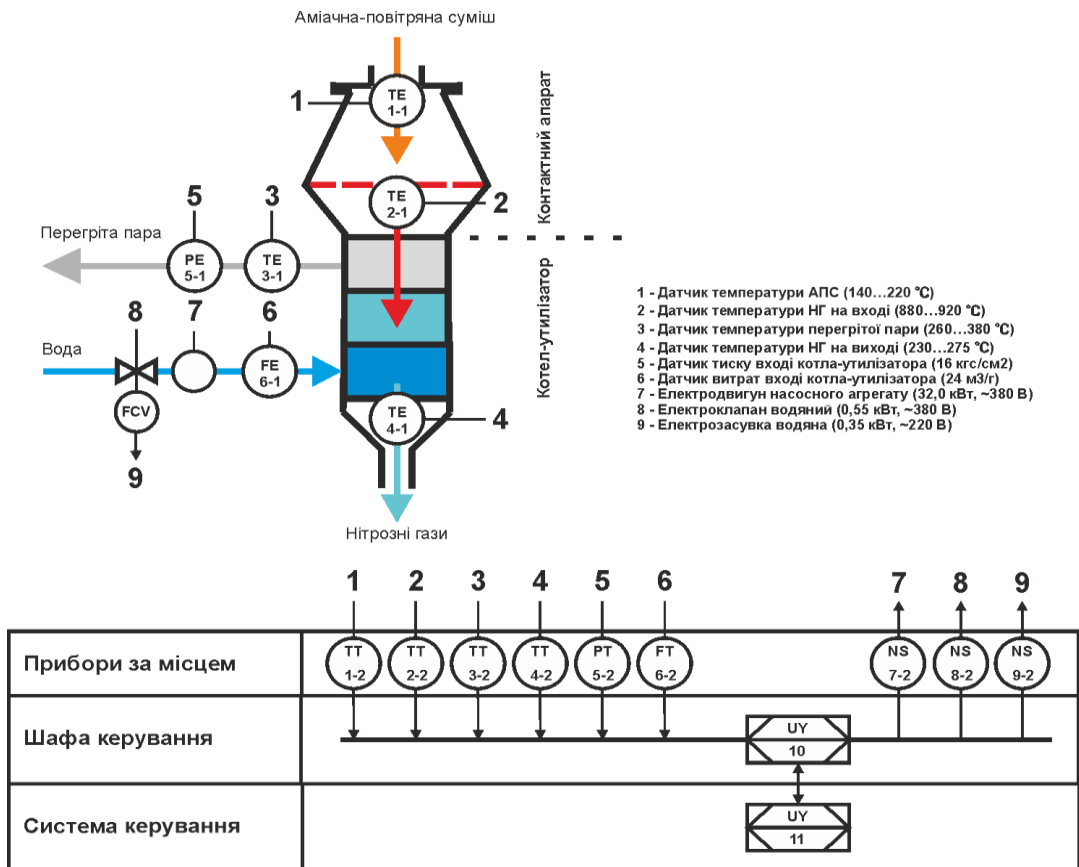


Рис. 2 Функціональна схема автоматизації

Виходячи з вимог до підсистеми керування комбінованим технологічним обладнанням – контактним апаратом та котлом-утилізатором, розроблена функціональна схема автоматизації, яка наведена на рис. 2.

Перелік посилань

1. П.І.Трипільницький Первинна переробка природних і нафтових газів та газоконденсатів. – Львів: Львівська Політехніка, 2005. – 260 с.