

Treball final de Grau

ENGINYERIA QUÍMICA

Planta de producció d'anhídrid ftàlic

Laura Jinyi Zheng Lin

Noemi Martos Verdugo

Cristina González Savelieva

Jordi Malla Nualart

Treball final de Grau

ENGINYERIA QUÍMICA

Planta de producció d'anhídrid ftàlic

Capítol 9: Operació de planta

Laura Jinyi Zheng Lin

Noemi Martos Verdugo

Cristina González Savelieva

Jordi Malla Nualart

9	OPERACIÓ DE LA PLANTA.....	1
9.1	INTRODUCCIÓ.....	1
9.2	OPERACIÓ PER ÀREES	1
9.2.1	Àrea 100	2
9.2.1.1	Emmagatzematge de l'o-xilè	2
9.2.2	Àrea 200	2
9.2.2.1	Reactor.....	2
9.2.2.2	Switch condenser.....	3
9.2.3	Àrea 300	3
9.2.3.1	Decomposer.....	3
9.2.3.2	Primera columna.....	4
9.2.3.3	Segona columna.....	4
9.2.4	Àrea 400	5
9.2.5	Àrea 500	5
9.2.6	Àrea 600	5
9.2.7	Àrea 800	5

9 OPERACIÓ DE LA PLANTA

9.1 INTRODUCCIÓ

La operació de la planta consisteix en la fase d'operació en continu, una vegada s'ha realitzat degudament la posa en marxa i la producció s'ha estabilitzat.

La intervenció humana és escassa durant la fase d'operació de la planta a causa de l'automatització, ja que els sistemes de control s'encarregaran de mantenir la producció en estat estacionari. No obstant, hi ha tasques que s'han de realitzar com supervisar el correcte funcionament del propi sistema de control. També és important la presència de professionals que tinguin la capacitat de respondre en cas de que aparegui un problema.

Les tasques que s'ha de realitzar durant la operació de la planta són varies i estaran protocol·litzades que es poden veure a continuació:

- Supervisar el correcte funcionament d'equips i sistemes de control.
- Realitzar manteniment dels equips i instrumentació.
- Prendre mostres per ser analitzades al laboratori certificant la qualitat del producte.
- Corregir anomalies al procés no previstes pels sistemes de control.
- Solucionar possibles situacions crítiques o de perill que es puguin donar.

També s'ha de tenir en compte les característiques del procés i dels productes que s'utilitzen. A continuació es poden veure les més importants:

- Operació en continu.
- Càrrega i descàrrega dels reactius i productes en discontinu.
- Substàncies corrosives, tòxiques, nocives e inflamables.
- Equips treballant a baixa pressió.

9.2 OPERACIÓ PER ÀREES

S'explicarà de forma general les tasques més importants que s'haurien de realitzar a cada àrea i quins aspectes de l'operació requereixen més atenció per part dels operaris als equips més crítics. Cal dir que els operaris de cada àrea coneixeran els riscos de la zona de treball i estaran obligats a seguir totes les normes de seguretat així com portar tots els elements de seguretat individual necessaris.

9.2.1 Àrea 100

9.2.1.1 Emmagatzematge de l'o-xilè

Els tancs d'emmagatzematge que requereixen una inertització consten d'un sistema de control que corregeix l'entrada de nitrogen per regular la pressió dins del tanc i la sortida del venteig per tal de mantenir l'atmosfera sense presència d'aire, fent que disminueixi el risc d'explosió.

Les tasques a realitzar per part dels operaris són:

- Supervisió: revisió periòdica del correcte funcionament del sistema de control de pressió dels tancs d'emmagatzematge i dels tubs flexibles de càrrega i descàrrega així com les seves vàlvules.
- Control: mantenir el nivell dels tancs dintre dels límits mitjançant la rotació en l'ús dels tancs, també rotar l'ús de les bombes d'impulsió cap al procés.
- Operació: supervisió de l'ompliment dels tancs a través de la connexió amb la cisterna. Verificar que totes les connexions estan realitzades correctament, tant la d'entrada de matèria primera com la del venteig de retorn. Per assegurar que el reactiu és de la qualitat que es necessita, és necessari el recull de mostres per a posteriorment realitzar un anàlisi al laboratori i d'aquesta manera comprovar que la matèria primera que s'està utilitzat posseeix la qualitat que el proveïdor ha assegurat.

9.2.2 Àrea 200

9.2.2.1 Reactor

L'element més característic d'aquesta àrea és el reactor tubular catalític on té lloc una reacció d'oxidació que és exotèrmica.

Les tasques a realitzar per part dels operaris són:

- Supervisió: revisió periòdica del correcte funcionament del sistema de control de pressió i cabal de reactius per a què siguin sempre proporcionals i que no hi hagi acumulació de reactiu en el procés. Revisió periòdica del correcte funcionament del control de temperatura a la sortida del reactor.
- Control: Verificar que la pressió a l'entrada del reactor oscil·la dins dels paràmetres de setpoint.

- Operació: realitzar el manteniment de tota la instrumentació, bescanviadors i bombes que ho requereixin. El sistema de control s'encarrega d'enregistrar els valors de les temperatures d'entrada i sortida per tal de comprovar que siguin els establerts. En cas de que distin, el grup d'enginyers ha d'actuar per tal d'eliminar l'error.

9.2.2.2 Switch condenser

Les tasques a realitzar per part dels operaris són:

- Supervisió: revisió periòdica del correcte funcionament del control de temperatura de sortida del switch condenser. Revisió periòdica del correcte funcionament del control de temperatura i cabal d'entrada de l'oli tèrmic. Comprovar la viscositat del oli, ja que sovint, amb el desgast l'oli per propietats.
- Control: Temporitzador que alterna la utilització d'un i altre Switch per no colmatar-se.
- Operació: realitzar el manteniment de tota la instrumentació, bescanviadors i bombes que ho requereixin. Presa de mostra per verificar la composició del corrent.

Un seguiment periòdic dels equips de l'àrea assegura el seu bon funcionament i ajuda a l'anticipació de qualsevol tipus de complicació. El fet de poder solucionar la complicació en el mateix moment representa un gran avantatge.

9.2.3 Àrea 300

La funció principal d'aquesta àrea és la purificació del producte, és a dir, el tractament de líquids provinent de l'àrea 300 per la seva posterior venda externa tant de productes com de subproductes.

9.2.3.1 Decomposer

Les tasques a realitzar per part dels operaris són els següents:

- Supervisió: revisió periòdica per verificar-ne el seu correcte funcionament.
- Control: temperatura i nivell automatitzat amb llaç de control. La temperatura es regula amb el cabal de vapor d'aigua, i el nivell amb la vàlvula d'entrada

- Operació: es realitza un manteniment de la planta un cop l'any.

9.2.3.2 Primera columna

Les tasques a realitzar per part dels operaris són:

- Supervisió: revisió periòdica del correcte funcionament del control de pressió. Revisió periòdica del correcte funcionament del control de temperatura. Revisió periòdica del correcte funcionament del condensador de la columna mitjançant l'observació de la condensació del vapor.
- Control: tot automatitzat.
- Operació: realitzar el manteniment de tota la instrumentació, bescanviadors i bombes que ho requereixin.

9.2.3.3 Segona columna

Els operaris han de tenir molta cura de l'estat de la columna per tal d'assegurar el seu correcte funcionament i una bona separació del corrent d'aliment. Això es degut a que a l'àrea 500 és on s'emmagatzemaran els productes i subproductes per la seva venda i cal tenir cura de que la concentració del producte d'interès sigui la més elevada possible.

Les tasques a realitzar per part dels operaris són:

- Supervisió: revisió periòdica del correcte funcionament del control de pressió. Revisió periòdica del correcte funcionament del control de temperatura. Revisió periòdica del correcte funcionament del condensador de la columna mitjançant l'observació de la condensació del vapor.
- Control: tot automatitzat.
- Operació: realitzar el manteniment de tota la instrumentació, bescanviadors i bombes que ho requereixin. Presa de mostres per verificar la puresa del producte.

9.2.4 Àrea 400

L'àrea 400 consisteix en la cristal·lització del PA i el MA. Per dur a terme la cristal·lització es baixa la temperatura de l'aigua refrigerant.

- Supervisió: s'ha de controlar que l'equip no té elevat embrutament als conductes interns que puguin ocasionar un augment de pressió.
- Control: Aquest equip s'ha mesurat la temperatura del corrent per graduar la temperatura del refrigerant.
- Operació: Es comprovarà que el sòlid s'extreu correctament amb un cargol sense fi, sense formar una pasta i comprovant que son escames pròpiament dit.

9.2.5 Àrea 500

Aquesta àrea està destinada a l'emmagatzematge del producte principal amb l'emmagatzematge dels subproductes obtinguts.

Degut al sistema de control emprat presenta un disseny força senzill. S'haurà de verificar que els palets tenen una correcta tara, a més a més de verificar de manera manual la verificació del suficient producte

9.2.6 Àrea 600

L'àrea 600 requereix de poc control i verificacions. Consisteix en l'àrea de tractament de residus sòlids, líquids i gasosos. Aquesta àrea els equips funcionaran de manera continuada. Els residus sòlids s'emmagatzemen fins ser tractats en un gestor extern, els residus líquids es tracten en una depuradora, i els compostos gasosos a un oxidador tèrmic.

9.2.7 Àrea 800

L'àrea de serveis forma una part fonamental del procés de producció degut a que no només s'encarrega de satisfer les necessitats de temperatura a les diferents parts del sistema sinó que també s'encarreguen de distribuir el cabal de nitrogen necessari als tancs d'emmagatzematge i proporcionar aire comprimit per al funcionament de les vàlvules automatitzades.

L'àrea de serveis està formada per les calderes amb el descalcificador, les torres de refrigeració, el tanc de nitrogen criogènic i el sistema d'aire comprimit. El servei que requereix més atenció per part del personal són les torres de refrigeració ja que requereixen neteja i desinfecció de l'aigua del circuit tancat. Aquesta desinfecció es

realitza amb hipoclorit que permet mantenir el clor residual necessari. Per evitar que els bacteris es facin resistents a l'hipoclorit, els operaris hauran de realitzar una addició de biocida dos cops a l'any.

Les tasques que s'hauran de portar a terme són:

- Supervisió: revisió periòdica de les condicions de treball per determinar si el serveix pateix una anomalia.
- Control: tot automatitzat.
- Operació: realitzar el manteniment periòdic de les bombes. Neteja del filtre de l'aire comprimit. Purga de concentrats a la torre de refrigeració i desinfecció de la mateixa. Supervisió de l'ompliment del tanc de nitrogen. Regeneració de la resina de bescanvi iònic del descalcificador.